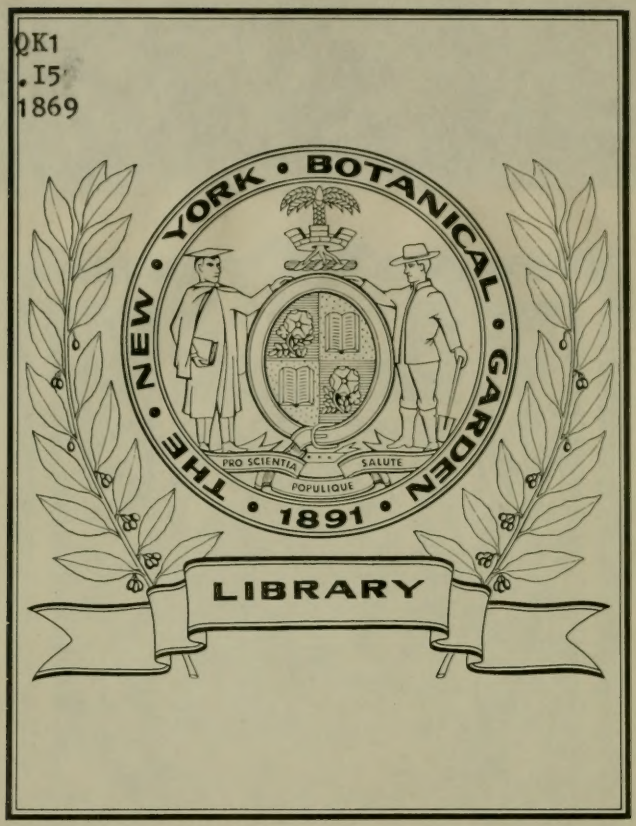


QK1
.I5
1869

THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE
1891
LIBRARY

GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899 R. W. Gibson Inv.

BULLETIN

DU

CONGRÈS INTERNATIONAL

DE

BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE

DE ST. PÉTERSBOURG

le $\frac{6}{18}$, le $\frac{8}{20}$ et le $\frac{10}{22}$ Mai 1869.

ST. PÉTERSBOURG.

1870.

Livres provenant de la bibliothèque **De Candolle**, acquise par la Ville de Genève en 1921, insérés la même année dans la bibliothèque du **Conservatoire botanique de Genève**.

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENÈVE VENDU EN 1922

BULLETIN

DU

CONGRÈS INTERNATIONAL

DE

BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE

DE ST. PÉTERSBOURG.

International Horticultural Congress, Leningrad, 1869.
Botanical Congress,

BULLETIN

DU

CONGRÈS INTERNATIONAL

DE

BOTANIQUE ET D'HORTICULTURE

DE ST. PÉTERSBOURG

le $\frac{6}{18}$, le $\frac{8}{20}$ et le $\frac{10}{22}$ Mai 1869.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

ST. PÉTERSBOURG.
Imprimerie de E. Pratz, rue des Officiers, № 26.
1870.

QK1
.I5
1869

I.

Die Bewegung des Safts im Pflanzenkörper

von Professor Willkomm in Dorpat.

Die Bewegung des Safts im Pflanzenkörper, worüber zu referiren mir die Ehre zu Theil geworden ist, gehört zu denjenigen Gegenständen der Pflanzenphysiologie, welche seit den ersten Anfängen dieser Wissenschaft die Aufmerksamkeit der Naturforscher aller gebildeten Nationen in Anspruch genommen haben. Aber trotz zahlloser Beobachtungen bei Untersuchungen, und obwohl bei Erforschung dieser Frage der Weg des Experiments schon sehr zeitig beschritten wurde, ist es bis zum heutigen Tage noch nicht gelungen, die im Laufe der Zeit hervorgetretenen differenten Meinungen sowohl über die Vorgänge der Saftbewegung selbst, als über deren Ursachen oder über die bewegenden Kräfte mit einander zu vereinigen, ja überhaupt die Selbstbewegung in völlig befriedigender Weise zu erklären. Das ist wohl auch die Ursache gewesen, weshalb das Comité des diesjährigen internationalen botanischen Congresses die Saftbewegung in der Pflanze zum Gegenstand der Besprechung in einer Plenarversammlung gemacht hat. Da die Ansichten über die Vorgänge und die Ursachen der Selbstbewegung noch gegenwärtig getheilt sind, so ist es auch für den Referenten, möge er sich nun mit der Erforschung dieser Erscheinung selbst beschäftigt haben oder nicht, unmöglich, einen andern, als einen Partheistandpunkt einzuneh-

AUG 7 - 1923

men; doch soll es mein Bestreben sein, die einzelnen Ansichten und Forschungen, so weit dieselben zu meiner Kenntniss gelangt sind, möglichst objectiv Ihnen darzulegen. Auch ist ein Aburtheilen in dieser Lage um so misslicher, als jede der einzelnen Ansichten auf eine Reihe von der Mehrzahl nach mit grosser Umsicht angestellten Versuchen begründet ist, deren Ergebnisse im Wesentlichen übereinstimmen, aber allerdings, wenigstens zum Theil, eine verschiedene Deutung zulassen. Ich werde nun zunächst über die Erscheinung der Saftbewegung selbst, sodann über die Wege, welche die in der Pflanze circulirenden Säfte nehmen und hierauf über die Ursachen oder die bewegenden Kräfte referiren. Bevor ich aber zur Besprechung des ersten Gegenstandes schreite, erlaube ich mir zur engeren Begrenzung des Stoffes drei Bemerkungen, nämlich 1) dass ich dem Wortlaut der Frage gemäss nur über die Bewegung des Saftes als wirklicher Flüssigkeiten zu referiren gedenke, demnach hier von der Bewegung des Protoplasma ganz absehe; 2) dass ich auch den seiner Bestimmung nach immer noch nicht gehörig gekannten Milchsaft unberücksichtigt lassen, und 3) blos von der Saftbewegung in den Samenpflanzen sprechen werde. Trotz dieser Beschränkungen ist der Stoff noch so umfangreich, dass ich mir Ihre Aufmerksamkeit für längere Zeit erbitten muss.

I. Die *Saftbewegung*. Bekanntlich sprach Grew[1]) zuerst die Ansicht von einem doppelten Saftstrome in den Pflanzen resp. den dicotylen Bäumen aus, indem er aus den Functionen der Wurzeln a priori auf einen im Holz des Stammes emporsteigenden und auf einen in der Rinde sich abwärts bewegenden Saft schloss. Diese Hypothese, für deren Richtigkeit die von Malpighi[2]) veröffentlichten Versuche mit dem bekannten Ringelschnitt zu sprechen schienen, führte bald zu der Annahme, dass das von den Wurzeln aufgenommene Wasser mit

1) Grew, Anatomy of plnats. 1682 (p. 17.)
2) Malpighi, Anatom. plantarum. 1675.

den darin gelösten anorganischen Nährstoffen des Bodens bei allen Gefässpflanzen durch die Gefässbündel bis in die Blätter emporgeleitet werde, dass dort diese für die Ernährung der Pflanzen noch nicht taugliche und daher als Rohsaft bezeichnete Flüssigkeit eine Umwandlung erfahre, durch welche sie zur Ernährung der Pflanzen und zur Bildung neuer Zellen befähigt werde, und nun als sogenannter Bildungssaft sich wieder abwärts bis in die Wurzeln bewege, und zwar innerhalb der Rinde. Diese vor fast 200 Jahren zur Geltung gelangte Ansicht, erfreut sich noch gegenwärtig nicht allein in den Kreisen der Gärtner, Land- und Forstwirthe, sondern auch unter den Botanikern vieler Anhänger. Sie hat in der That einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, da sich nach ihr eine Menge von normalen und abnormen Vorkommnissen im Wachsthum der Pflanzen, namentlich unserer Bäume, anscheinend leicht erklären lassen. Dazu kommt, dass ihre Richtigkeit durch die übereinstimmenden Ergebnisse einer solchen Fülle von Experimenten verbürgt zu sein scheint, wie wohl über keine andere Frage im ganzen Gebiete der Pflanzenphysiologie angestellt worden ist. Denn seit Malpighi bis zu unseren Tagen haben sich eine grosse Anzahl von Naturforschern, theils Botaniker, theils Forstmänner, theils Physiker, unter denen wir hochachtbare Namen finden, mit der Wiederholung der Malpighi'schen Versuche und der Anstellung neuer Experimente über die Saftbewegung, sowie über deren Deutung im Sinne der Theorie von Grew beschäftigt. Aus der Reihe der älteren Forscher seien hier blos Mariotte[3]), Stephan Hales[4]), Charles Bonnet[5]) und Duhamel[6]), von

---

3) Mariotte, Premier essai sur la végétation des plantes. Paris, 1679.

4) St. Hales, Vegetable statics. London, 1727.

5) Ch. Bonnet, Récherches sur l'usage des feuilles dans les plantes. Gott. 1754.

6) Duhamel, Physique des arbres. Paris, 1758.

neueren Mirbel[7]), Heinrich Cotta[8]), Pollini[9]), Dutrochet[10]), Knight[11]), Treviranus[12]) u. Meyen[13]), aus der Zahl unserer noch lebenden Zeitgenossen Hugo v. Mohl[14]), Göppert[15]), H. Hoffmann[16]), Theod. Hartig[17]) Ratzeburg[18]), Joh. Hanstein[19]) und Trécul[20]) genannt. Die ursprüngliche Theorie von dem aufwärtssteigenden Rohsaft und dem abwärtssteigenden Bildungssaft finden wir am bündigsten und klarsten in H. v. Mohl's «Grundzügen der Anatomie und Physiologie d. veget. Zelle»

---

7) Mirbel, Traité de l'anatomie et de la physiologie végétale. Paris, 1802.

8) H. Cotta, Naturbeobachtungen über die Bewegung und Fluction des Saftes in den Gewächsen. Weimar, 1806.

9) Pollini, Elementi di botanica. Verona, 1810, 1811. Seggio di osservazioni e di sperienze sullo vegetazione degli alberi. Verona, 1815.

10) Dutrochet, Agent inmédiat du mouvement vital. Paris, 1816.

11) Knight, Selection from the physiolog. and horticult. papers. London 1841. (Observations on the state in wich the true sap of trees is deposited during the winter. — Experiments on the descent of the sap in trees. — Experiments and observations on the motion of the sap in trees.)

12) Treviranus, Physiologie der Gewächse. Bonn, 1830.

13) Meyen, Neues System der Pflanzenphysiologie. Berlin, 1837.

14) v. Mohl, Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle. Braunschweig 1851.

15) Göppert, Ueber die Existenz eines absteigenden Saftes in unsern einheimischen Bäumen. Breslau, 1852 (Verhandl. des schles. Forstvereins).

16) H. Hoffmann, Ueber die Richtung der Saftströmung in den Pflanzen. Botan. Zeitung, 1848. Ueber die Organe der Saftströmung und über die Saftwege in den Pflanzen. Ebendas. 1850.

17) Th. Hartig, Ueber die Bewegung des Safts in den Holzpflanzen. Botan. Zeitung, 1858.

18) Ratzeburg, Die Standortsgewächse und Unkräuter Deutschlands u. d. Schweiz. Berlin, 1859 (S. 240 ff.)

19) Joh. Hanstein, Ueber die Leitung des Saftes durch die Rinde. In Pringsheims Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, Bd. II (1860). — Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde. Berlin, 1864. S. 51—60.

20) Trécul in Annal. scienc. nat. Ser. VII, tom XIX, XX.

(S. 71 ff.) ausgesprochen. Der berühmte Autor sagt: «Die wässrigen Flüssigkeiten werden von den oberflächlich gelegenen Zellen der Wurzelrinde aufgenommen. Sie fliessen dagegen nicht in der Rinde weiter, sondern treten schon in den kleinen Wurzeln in das Holz über und steigen in diesem durch den Stamm und die Aeste in die Höhe. Der Beweis liegt in zwei Thatsachen. Schneidet man die Rinde einer Pflanze, am Besten eines Baumes ringförmig bis auf das Holz durch, so leidet die Zuführung der Säfte zu den über der Wunde gelegenen Theilen der Pflanze keine Unterbrechung; schneidet man dagegen mit möglichster Schonung der Rinde das Holz quer durch, so vertrocknet der oberhalb der Wunde gelegene Theil der Pflanze sogleich. Aus dem Holze des Stammes und der Zweige tritt der Saft in die Blätter und von diesen in das parenchymatöse Gewebe derselben über, wie schon die starke Aushauchung von Wasserdämpfen beweist. Ehe der Saft in die Blätter gelangt, fehlt ihm die Fähigkeit, zur Ernährung verwendet zu werden; daher steht das Wachsthum einer Pflanze still, wenn man sie ihrer Blätter beraubt. Den von den Wurzeln zu den Blättern in die Höhe steigenden Saft nennt man deshalb den rohen Nahrungsaft. In den Blättern erleidet derselbe eine chemische Umwandlung, welche ihn fähig macht, zur Ernährung der Pflanze verwendet zu werden. Zu diesem Ende fliesst der Saft von den Blättern zu den untern Theilen der Pflanze durch die Rinde zurück, wie folgende Umstände beweisen. Schneidet man am Stamm die Rinde ringsum durch, so steht das Wachsthum des unterhalb der Wunde gelegenen Theils der Pflanze sogleich still, der Stamm verdickt sich nicht mehr, bei Kartoffelpflanzen setzen sich keine Knollen an u. s. w.; dagegen wird das Wachsthum oberhalb der Wunde über das gewöhnliche Maass gesteigert und setzen sich hier sehr dicke Holzlager ab, und bilden sich hier mehr Früchte aus, dieselben reifen früher u. s. w. Dass derjenige Theil des Nahrungsstoffes, welcher auf dem Wege zur

Wurzel nicht zur Ernährung verwendet wird, durch die horizontal verlaufenden Markstrahlen zum Holze zurückkehrt, dafür spricht die Ablagerung von Amylum, welche in den Zellen der Markstrahlen im Herbst stattfindet. Es beschreibt auf diese Weise der Nahrungssaft eine Art von Kreislauf, zwar nicht in bestimmten Gefässen, wohl aber auf einem bestimmten durch die verschiedenen Theile der Pflanze gebildeten Wege.» Diese von so vielen hervorragenden Naturforschern aus vollster Ueberzeugung ausgesprochene und vertretene Ansicht fand, nachdem ihr schon früher einzelne Botaniker entgegengetreten waren, von denen hier nur Bernhardi[21]), C. F. Meyer[22]) und Du Petit Thouars[23]) genannt sein mögen, einen sehr entschiedenen Gegner in Schleiden[24]). Ohne, wie es scheint, die eben so einfachen als sinnreichen und ebendeshalb so wichtigen Experimente von H. Cotta zu kennen, suchte Schleiden die Wirkungen des Ringelschnittes dadurch zu erklären, dass die oberhalb der Ringelung in der Pflanze befindlichen Nährstoffe durch die Verdunstung Seitens der Blätter (da durch den Ringelschnitt die Zufuhr wässrigen Saftes von unten zum Theil (?) abgeschnitten sei) stärker concentrirt und in Folge dessen nahrhafter und productiver würden. Ja er geht so weit, die Ansicht von der doppelten Saftströmung einfach für einen Roman zu erklären [25]). Die Unhaltbarkeit der Schleiden'schen Ansicht bedarf gegenwärtig keines Beweises mehr; ihr Autor hätte sich durch ein einfaches Experiment leicht davon überzeugen können, dass durch die Ringelung die Zufuhr an wässri-

---

21) Bernhardi, Beobachtungen über Pflanzengefässe. Erfurt, 1805.

22) J. Chr. Fr: Meyer, Naturgetreue Darstellung der Entwickelung, Ausbildung und des Wachsthums der Pflanzen. Leipzig 1808.

23) Aubert du Petit Thouars, Essai sur l'organisation des plantes. Paris, 1806.

24) Schleiden, Grundzüge der wissenschaftl. Botanik. II Bd. Leipzig, 1843. Zweite Auflage 1846.

25) Schleiden, Physiologie der Pflanzen und Thiere und Theorie der Pflanzennatur.

gem Saft von unten her durchaus nicht gehemmt wird, folglich auch an eine Concentrirung der oberhalb der Ringelung in der Pflanze vorhandenen Nährstoffe durch Verdunstung nicht denkbar ist. Wohl aber ist Schleiden's apodictische Behauptung einer vorurtheilsfreien Weitererforschung der Saftbewegung hinderlich geworden. Sehr ruhig bemerkt in dieser Beziehung Joh. Hanstein in seiner ausgezeichneten Abhandlung über die Leitung des Safts in der Rinde, auf welche ich bald näher einzugehen haben werde [26]): «Durch Schleidens entschiedenen Widerspruch getäuscht, hielten und halten sich nun viele für verpflichtet, allbekannte Thatsachen zu vergessen und naturgemässe Folgerungen zu verdächtigen. Der neuerdings vielfach angebauten und eben so oft missverstandenen Endosmosenlehre zu Liebe, welche die Vorstellung zu erheischen scheint, dass alle Zellen einer Pflanze alle eingesogenen Flüssigkeiten nach allen Richtungen hin gleichmässig wie in einem Schwamm weiter diffundiren, meinen sie vielmehr von vorn herein die Möglichkeit abwehren zu müssen, dass verschiedene einander benachbarte Gewebschichten in verschiedenen Richtungen verschiedene Säfte fortleiten könnten, sei sie auch noch so wahr und augenfällig bewiesen. Ueber ein Raisonnement von wenigen Zeilen, das durch keine neuen Beobachtungen gestützt ist, hält man die umfassenden gewissenhaften Untersuchungen eines Duhamel, Bonnet, Knight, Cotta u. A. für beseitigt». Schleidens berühmtester Schüler, Schacht, pflichtet der Meinung seines Lehrers nicht bei. Er huldigte mehr der älteren Ansicht, indem er einen aufsteigenden Rohsaft als erwiesen betrachtete, der jedoch seiner Meinung nach auch bei den Dicotyledonen wahrscheinlich in mehrere Ströme zertheilt sei, und auch einen in der Rinde abwärts steigenden Saft für mehr als wahrscheinlich hielt [27]).

---

26) Hanstein, a. a. O., S. 400.

27) Schacht, Die Pflanzenzelle. Berlin 1852 (S. 363).

Eine erste und sehr wesentliche Modification erlitt die ältere Theorie durch Th. Hartig. Während die frühern Forscher nur mit einzelnen Pflanzen Versuche angestellt hatten, war Hartig durch seine forstliche Stellung in der glücklichen Lage, mit ganzen Waldbeständen experimentiren zu können, auch meines Wissens der Erste, welcher nicht allein mit dem Mikroskop, sondern auch mit der Waage und mit Zuhülfenahme der chemischen Analyse, die Wirkungen des Ringelschnitts, der Entlaubung und anderer zur Bestätigung der Existenz eines Bildungssaftes und dessen Bewegungen vorgenommenen Experimente untersuchte und nachwies. Ich bin weit entfernt, die Schlussfolgerungen, welche Hartig aus den Ergebnissen seiner Beobachtungen und Experimente zieht, vollständig zu theilen; aber die Richtigkeit der Ergebnisse seiner Versuche lässt sich nicht wegdisputiren und daher bin ich auch der Meinung, dass die Hartig'schen Versuche, welche einen Zeitraum von beinahe 30 Jahren umfassen und in zahlreichen Aufsätzen in der Botanischen Zeitung sowie in verschiedenen forstlichen Zeitschrifen und Büchern veröffentlicht worden sind, eine grössere Berücksichtigung verdienen, als ihnen Seitens mancher tonangebender Physiologen der Gegenwart zu Theil geworden ist. Hartig's unbestreitbares Verdienst ist es, experimentell bewiesen zu haben:

1. Dass bei den Laub- und Nadelhölzern — auf welche allein sich seine Untersuchungen beziehen — während der Vegetationsperiode in bestimmten Geweben der Rinde und des Holzes Stärke als Reservestoff niedergelegt und aufgespeichert werde und zwar dass diese Ablagerung in den feinsten Wurzelstängen ihren Anfang nehme und in den höchsten Zweigspitzen der Baumkrone ende, also in der Richtung von unten nach oben erfolge;
2. Dass diese Stärke im Frühjahr vor dem Wiedererwachen der Vegetation wieder aufgelöst werde und zwar zuerst in den Zweigspitzen, zuletzt in den Wurzeln, die Auflö-

sung des Amylum folglich in der entgegengesetzten Richtung fortschreite, als wie dessen Ansammlung;

3. Dass in derselben Richtung, in welcher die Stärke gelöst wird, sich auch der jährliche Zuwachs an Holz, der neue Jahrcylinder sich ausbilde, die Holzbildung also im Wipfel beginne und stetig nach unten fortschreitend zuletzt in den Wurzeln eintrete und beendet werde[28]);

4. Dass Nadelhölzer in Folge von im Frühjahr vorgenommenen Entlaubungen, zwar im Jahre der Entlaubung selbst noch einen entweder eben so starken oder wenigstens halb so dicken Jahrring bilden, als im Jahre vor der Entlaubung, dass aber in den auf das Entlaubungsjahr folgenden Jahren die jährlichen Holzschichten immer dünner, sehr bald mikroskopisch werden, und erst nach einem längeren Zeitraum, welcher bei den einzelnen untersuchten Nadelhölzern von verschiedener Dauer ist (bei Pinus silvestris 20, bei Larix europaea nur 6 Jahre dauert) zu der ursprünglichen Breite wieder zurückkehren, nämlich erst dann, nachdem die Belaubung ihren früheren Umfang wieder erreicht hat;

5. Dass bei Laub und Nadelhölzern durch den Ringelschnitt die Ablagerung von Stärke unterhalb der Ringwunde ganz verhindert wird, wenn die Ringelung vor Ende Juni erfolgt, dass in später (im Juli) geringelten Stämmen, welche im darauf folgenden Herbst oder Winter gefällt werden, dann unterhalb des Ringelschnittes nur wenige und grobkörnige Stärke abgelagert erscheint, während der Stamm oberhalb der Ringwunde von Stärkekörnern verschiedener Grösse strotzt; dass endlich in Stämmen, welche nach dem 10. August geringelt worden waren,

---

28) Die Richtigkeit dieser Beobachtung wird auch durch v. Mohl's Untersuchungen über das Holz der Baumwurzeln bestätigt (Botanische Zeitung 1862).

der Stärkegehalt des Holzes unter und über der Ringwunde derselbe ist.

Gestützt auf diese Ergebnisse, sowie auf die längst bekannte Thatsache, dass färbende Flüssigkeiten sowohl von abgeschnittenen als von im Boden wurzelnden Pflanzenstengeln und Baumstämmen, nur durch die Gefässbündel, also durch das Holz, niemals aber durch die Rinde und das Mark bis in die Blätter emporgeleitet werden, stellte nun Hartig folgende Theorie über die Saftbewegung in den Nadel- und Laubholzbäumen auf. Der von den Wurzeln aufgenommene Rohsaft steigt ausschliesslich im Holz empor und gelangt, den Gefässbündeln folgend, bis in die Blätter, durch deren assimilirende Thätigkeit er in primären Bildungssaft umgewandelt wird. Dieser wird durch das Siebfasergewebe der Rinde bis in die Wurzeln hinabgeführt, wobei er sich zugleich radial durch die Markfasern bis in's Mark und auch in die äusseren Rindenschichten verbreitet. Und zwar sinken die zuerst bereiteten primären Bildungssäfte am tiefsten, bis in die dünnsten Wurzelstränge, um dort im Holz, Mark und Rinde sich in Reservestoffe umzubilden. Später erzeugte primäre Bildungssäfte speisen die höheren Baumtheile in gleicher Weise durch Eindringen in Holz, Mark und Rinde. So füllt sich der Baum allmälich in der Richtung von unten nach oben mit Reservestoffen an. Letztere überwintern unverändert und werden erst im folgenden Frühjahr aufgelöst und in ernährenden Saft, secundären Bildungssaft umgewandelt. Dieser secundäre Bildungssaft mengt sich nun mit dem aufsteigenden Rohsaft und wird mit diesem bis in die obersten Extremitäten des Baumes emporgehoben. Dort geht er in das Siebfasergewebe der Rinde über, von wo aus er zunächst den Knospen zugeführt wird, welche durch ihn reichlich ernährt werden und in Folge davon sich zu entfalten vermögen. Der übrige secundäre Bildungssaft sinkt im Bastgewebe der Rinde wieder bis in die Wurzeln hinab, unterwegs den Cambiumcylinder speisend. Bei den Nadel-

hölzern entsteht aus diesem in den Cambiumcylinder übergegangenen secundären Bildungssaft der ganze neue Holzcylinder oder Jahresring. Ob dies bei den Laubhölzern auch geschieht, oder ob sich bei diesen der später in den Blättern bereitete primäre Bildungssaft ebenfalls an der Bildung des Jahrrings betheiligt, lässt Hartig unentschieden.

Nach dieser Theorie lassen sich allerdings sowohl die durch Hartig's Versuche festgestellten Thatsachen bezüglich der Ablagerung und Wiederauflösung des Amylum und hinsichtlich der von oben nach unten fortschreitenden Bildung des jährlichen Holzcylinders, als auch das Austreiben der Knospen im Frühjahr, wo die Bäume noch keine assimilirenden Organe haben, die Bildung der Stockauschläge, der sogenannte zweite oder Johannestrieb und viele Reproductionserscheinungen recht gut erklären; auch leidet es keinen Zweifel, dass die Reservestoffe zunächst zur Ernährung der Knospen während deren Entstehung bestimmt und sicherlich auch in der Bildung des jährlichen Holzzuwaches betheiligt sind. Wohl aber lassen sich gegen die von Hartig angenommene doppelte Bewegung seines secundären Bildungssaftes erhebliche Bedenken geltend machen, wie das unter Andern durch Jon. Hanstein geschehen ist.

Wir verdanken diesem Forscher zwei gleich ausgezeichnete Arbeiten über die Bildung des Saftes durch die Rinde und über die Milchsaftgefässe. Hanstein ist der einzige von den jüngern Physiologen der Gegenwart, welcher Hartig's Beobachtungen und Versuchen volle Gerechtigkeit wiederfahren lässt und sie einer eingehenden Besprechung würdigt. Auch er stellt sich entschieden auf die Seite der älteren Ansicht, die er nach den Ergebnissen sowohl der früheren als seiner eigenen Versuche für die allein richtige erklärt, weicht aber darin von den bisherigen Vertretern derselben ab, dass er behauptet, der in der Rinde circulirende plastische Saft werde nicht allein abwärts geleitet, sondern vermöge auch aufwärts zu strömen. Bezüglich der Hartigschen Theorie sucht Hanstein aus den Ergeb-

nissen seiner Versuche nachzuweisen, dass man eine Auf- und Abwärtsbewegung des aus den gelösten Reservestoffen entstandenen sogenannten secundären Bildungsstoffes gar nicht anzunehmen brauche, um das Austreiben der Knospen der entlaubten, und überhaupt der dicotylen und gymnospermen Bäumen zu erklären, indem ja die Reservestoffe nicht allein in den Markstrahlen und im Marke, sondern auch, und zwar noch in grösserer Menge, in der Rinde abgelagert seien, und folglich die in der Rinde befindliche Reservestoffmenge, nachdem sie im Frühjahr durch das auch die Gewebe der Rinde durchdringende Wasser unter dem Einfluss der steigenden Temperatur gelöst worden sei, sich unmittelbar aus der Rinde nach allen denjenigen Punkten, wo zur Zeit der grösste Bedarf an plastischem Saft sei, d. h. zu den Knospen hinbewegen könne. Die Folgerungen Hanstein's aus den Ergebnissen seiner eigenen, sowie der früheren und der Hartigschen Versuche bezüglich der Saftbewegung der gymnospermen und dicotylen Bäume, lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Der von den Wurzeln aufgesogene und im Holze emporsteigende Rohsaft, obwohl er auf seinem Wege bis in die Blätter sich allmälig mehr und mehr mit organischen Stoffen mengt, hat nicht die Fähigkeit, Neubildungen zu veranlassen, vermag daher weder die Wurzel noch den Stamm zu ernähren, resp. zu verdicken.
2. Desgleichen sind die von den Blättern aufgenommenen Nahrungsstoffe für sich allein, ohne Hinzutreten des von den Wurzeln aufgenommenen Saftes nicht assimilirbar, sondern es kann
3. nur aus der Vereinigung der Wurzel- und Laubthätigkeit ein plastischer Saft gewonnen werden, der zu allen wahren, d. h. mit Massenvermehrung verbundenen Neubildungen brauchbar ist.
4. Der in den Blättern entstandene plastische Saft bewegt

sich aber in der Rinde fort, und zwar hauptsächlich in der Richtung nach unten, indem die Ernährung des Stammes und der Wurzel in der Verdickung beider durch Ablagerung eines neuen Jahrrings nur durch plastischen Saft geschehen kann, welcher aus der Rinde in den Cambiumcylinder und in die Markstrahlen übertritt. Ein Theil dieses plastischen Rindensaftes wird aber je nach Bedürfniss auch in anderen Richtungen, sogar nach oben geleitet, nämlich, wenn es gilt, höher als die Blätter stehende Blüthen und Früchte zu ernähren.

5. Die Rinde leitet und vertheilt nicht allein den in den Blättern entstandenen plastischen Saft (Hartigs primären Bildungssaft), sondern hat auch an der Weiterleitung des wieder flüssig gemachten Reservestoffes zu den Knospen, wie überhaupt in der dem Bedarf entsprechenden Vertheilung desselben sehr erheblichen Antheil. Je unter Umständen scheint die Rinde sogar wässrigen Saft zuführen und fortleiten zu können. Dagegen vermag der wässrige Saft nur schwierig aus dem Holze in die Rinde überzutreten.

Bezüglich der monocotylen und derjenigen dicotylen Pflanzen, welche getrennte Gefässstränge im Marke besitzen und dadurch an den monocotylen Typus erinnern (Piperaceen und Nyctagineen), nimmt Hanstein an, dass auch bei diesen der Rohsaft nur in den dem Holze der dicotylen entsprechenden Gewebtheilen (dem Xylom Nägeli's) emporsteige, der plastische Saft dagegen in dem Basttheil (dem Phlöen Nägeli's) derselben Stränge herabsteige.

Einen andern Standpunkt nimmt in der Frage der Saftbewegung Jul. Sachs ein. In seinem vorzüglichen 1865 erschienenen «Handbuch der Experimental-Physiologie»[29]) wid-

---

29) Hofmeister, Handbuch der physiolog. Botanik. IV. Band: Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen. Von Dr. Jul. Sachs. Leipzig, 1865.

met er der Bewegung des wässrigen Rohsafts, welche er einfach als «Wasserströmung durch die Pflanze» bezeichnet, einen umfangreichen mit grossem Scharfsinn und unter besonderer Berücksichtigung der später zu erwähnenden Versuche von Hofmeister und Böhm geschriebenen Abschnitt, dessen Inhalt sich auch in seinem im vorigen Jahre erschienene «Lehrbuch der Botanik»[30]), reproducirt findet. Sachs' Ideengang ist im Kurzen folgender. Das Wachsthum der Pflanzen ist immer mit Wasseraufnahme verbunden, denn theils müssen sich Wasserpartikeln zwischen die Moleküle der Zellwand einschieben, theils muss Wasser den Assimilationsorganen zur Bildung organischer Verbindungen mit Wasserstoff geliefert werden, theils endlich den Reservestoffbehältern zur Auflösung dieser Stoffe. Die Richtung dieser langsam vor sich gehenden Wasserbewegungen wird im Allgemeinen durch die gegenseitige der das Wasser verbrauchenden und der es aufnehmenden und abgebenden Organe bestimmt. Ausser diesen langsam erfolgenden Wasserbewegungen, die mit der Ernährung und dem Wachsthum verbunden sind, findet in allen durch Blätter verdunstenden Pflanzen eine Wasserströmung von den Wurzeln nach den Blättern hin statt, welche je nachdem die Verdunstung durch höhere Temperatur der Luft, durch Trockenheit derselben und durch Sonnenschein beschleunigt wird, eine bald raschere bald langsamere sein muss, übrigens einer täglichen, von jenen Einflüssen unabhängigen Periode unterworfen zu sein scheint. So lange die Gewebe der verdunstenden Pflanze turgescent bleiben, muss die Zufuhr an Wasser dem Verdunstungsverlust nahezu gleich sein; nach Aufhören der Verdunstung wird auch die Wasserströmung aufhören, sobald die Gewebe turgescent geworden sind. Da nun z. B. die Laubbäume und Stauden im Sommer am meisten verdunsten, so ist auch in dieser Zeit die Wasserströmung am lebhaftesten. Im Winter steht das Wasser in den Geweben

30) Sachs, Lehrbuch der Botanik. Leipzig, 1868.

still, bei dem Austreiben der Knospen geräth es nur in so weit in Bewegung, als es die Vergrösserung der wachsenden Organe verlangt; mit zunehmender Flächenentwickelung der letzteren steigert sich aber auch wieder die Verdunstung und die Strömung beginnt von neuem. Diese Wasserströmung bewegt sich ausschliesslich im Holzkörper der Fibervasalstränge, bei den Coniferen und dicotylen Bäumen in einem einzigen mächtigen Strome, bei den Farn und Monocotyledonen in vielen schmalen Strömchen, entsprechend dem Verlauf der hier von einander isolirten Holzstränge. Bis hierher stimmt Sachs, abgesehen von den Ursachen der Wasserströmung, welche er in seine Darstellung bereits mit hereinzieht, sowohl mit Hanstein als den älteren Forschern, so ziemlich überein. Von einer Abwärtsbewegung des in den Blättern entstandenen Bildungssaftes in der Rinde, überhaupt von einem plastischen Rindensafte ist aber bei ihm nicht die Rede. Er spricht nur von dem Transport der in den Blättern entstandenen assimilirten Stoffe und äussert sich darüber folgendermassen: «Die Richtung dieses Transports ist eine doppelte, nämlich 1) von den Assimilationsorganen (den Blättern) nach den wachsenden Theilen und nach den Reservestoffbehältern, 2) von den Reservestoffbehältern nach den wachsenden Organen (und zwar nur während des Erwachens der Vegetation). Die Form der Bewegung ist in den parenchymetischen Zellen eine moleculare, das heisst eine Diffusionsbewegung, unterstützt durch Gewebsspannung, in den Siebröhren und Milchsaftgefässen eine Wasserbewegung, veranlasst durch ungleichen Gewebedruck an verschiedenen Stellen und durch Zerrungen und Krümmungen der Organe, welche der Wind bewirkt. Die Verbrauchsorte der assimilirten Stoffe wirken, da durch den Verbrauch das molekulare Gleichgewicht der Lösung gestört wird, als Anziehungscentra, weshalb die Molekule der assimilirten Stoffe diesen Orten zuströmen; diejenigen Orte dagegen, welche neue lösliche Verbindungen erzeugen, wirken als Ab-

stossungscentra, weil die beständig wachsende Concentration am Erzeugungsorte ein Hinströmen der Molekule nach Orten geringerer Concentration veranlasst.» Ob Sachs selbst Experimente über die Saftbewegung an lebenden Pflanzen angestellt hat, lässt sich aus seinen Darstellungen nicht erkennen, Versuche der Art hat in neuester Zeit Hallier[31]) veröffentlicht. Dieser stimmt mit Sachs in so fern überein, als auch er nur einen aufwärtssteigenden Rohsaft annimmt, weicht aber sowohl von Sachs als den früheren Forschern darin ab, dass er, auf die Ergebnisse seiner ebenfalls zahlreichen Experimente gestützt, behauptet, der Saft steige bei den gymnospermen und dicotylen Pflanzen lediglich im Cambiumcylinder empor, nicht im Holze oder Xylom der Gefässstränge, und verbreite sich erst später aus dem Cambium in das angrenzende Holz, welches gewissermassen nur als Wasserreservoir zu betrachten sei, indem die Pflanze in Zeiten des Wassermangels (bei anhaltender Trockenheit) von dem in ihm aufgespeicherten Wasser zehre.

Schliesslich muss ich noch über die Ansicht Karsten's referiren. Schon in einem Aufsatz vom Jahre 1847 in Poggendorff's Annalen[32]) über das Bluten des Rebstockes unter den Tropen leugnet derselbe ein wirkliches Emporströmen des wässrigen Saftes gänzlich, indem er aus Monometerversuchen mit Weinreben, welche er bei seinem Aufenthalte in der deutschen Kolonie Tovar im Caracas während der Monate Oktober, November und December anstellte und aus gleichzeitig vorgenommenen anatomischen und mikrochemischen Untersuchungen der betreffenden Reben zu der Ansicht gebracht wird, dass Verdunstung die Saftbewegung einleite, Imbibition und Capillarität sie unterstützen, namentlich aber eine durch Endosmose hervorgebrachte Druckkraft von unten, von den Wurzeln her, sie bewirken. Karsten sagt nämlich a. a. O.: «Die Bewegung

31) Hallier, Physopathologie. Leipzig 1865. S. 71 ff.
32) Poggendorff's Annalen 73. Bd. (1848).

der Flüssigkeit in dem Pflanzengewebe wird durch verschieden wirkende Kräfte befördert. Zuerst sind es die äusseren meistens atmosphärischen Verhältnisse, welche bewirken, dass das Gewebe der Pflanzen an einer Stelle austrocknet und dann von der benachbarten feuchten das ihm entzogene zu ersetzen sucht. Zu dieser Ausgleichung tragen nun die dem Gewebe selbst eigenthümlichen Grundkräfte der Imbibition und Capillarattraction, ferner die Diffusion des Zelleninhalts mit den von aussen zugeführten Stoffen, und drittens das der Zellenmembran innwohnende Wachsthumsvermögen durch Intussusception bei.» Nachdem Karsten hierauf den anatomischen Bau der Wurzelspitze und der Wurzelhaube beschrieben hat, fährt er fort: «In dem Mittelpunkte des Cambium, dem eigentlichen Sitze der Zellenbildung, sind nur schleimige, eiweissartige Stoffe enthalten, die durch Jod gelb gefärbt werden; die für die Umformung im Gewebe bestimmte Generation (von Zellen füllt sich zuerst mit Stärke, die später wieder verschwindet, während sich der sogenannte Zellenkern unter Aufnahme von Kohlensäure bis zur Grösse der Mutterzellen ausdehnt und mit gummiartigem Schleime füllt. In den ausgewachsenen jüngsten Bast- und Holzfasern findet sich an der Stelle dieses Stoffes ein Gummi, während der Schleim des Wurzelschwämmchens (der Wurzelhaube) noch mehr Kohlensäure absorbirt, bis derselbe in den äussersten Schichten endlich wieder ganz verschwindet und die Zellen mit Kohlensäure gefüllt zurücklässt. Diese Umwandlung der Stärke in einen Stoff, der mit Begierde die in der Nähe der Wurzelspitze befindliche Kohlensäure und Wasser aufsaugt, ist nun ohne Zweifel die Ursache der Flüssigkeitsaufnahme und Vermehrung der äusseren Schichten des Wurzelschwämmchens, dessen Zellen als todte Behälter anzusehen sind, deren schleimiger gummiartiger Inhalt, als Träger der unorganischen Nahrungsmittel der Pflanzen, sich fortwährend mit den von aussen hinzutretenden Stoffen mischt, welche Mischung durch Imbibition der benach-

barten Zellenmembran nach innen und aufwärts geleitet wird, um diesen Geweben als Nahrungsflüssigkeit zu dienen. Füllen sich nun nach der Entfaltung der Blätter in der trocknen Jahreszeit die Holzfasern und Zellen mit Kohlensäure, so wird dies Gas den von dem Gewebe des Wurzelschwämmchens beim Beginn der Regenzeit aufgenommenen Flüssigkeiten nicht nur den Eintritt in diese Zellenräume gestatten, sondern durch ihr Mischungsbestreben die Füllung derselben beschleunigen.» Karsten scheint also gar keine Assimilation in den Blättern, folglich auch gar keinen dort entstehenden plastischen Saft anzunehmen und die Blätter nur als Verdunstungsorgane zu betrachten.

II. *Die Wege der Säfte.* Was zunächst den aufwärtsströmenden Rohsaft betrifft, so hat man länger als ein Jahrhundert an der von Malpighi ausgesprochenen Ansicht festgehalten, dass dieser Saft in den Gefässen und bei den Conferven in den gefässähnlichen getüpfelten Holzzellen (Tracheiden) emporsteige. Nachdem aber nachgewiesen worden war, dass gerade während der Vegetationsperiode die Gefässe und Tracheiden keinen Saft sondern Luft enthalten, musste man dieser Ansicht entsagen. Seitdem sind die Meinungen über die den Rohsaft leitenden Zellenarten und Gewebe getheilt gewesen, da die schon von Duhamel, Cotta u. A. angestellten Versuche mit färbenden Flüssigkeiten, welche neuerdings durch v. Mohl, Rominger[33]) H. Hoffmann[34]) Hartig und Unger[35]) wiederholt wurden, keine entscheidenden Resultate gegeben haben, indem bei einer und derselben Pflanze bald alle Gewebformen des Xylems, bald nur die Ge-

33) Rominger, Versuche über die Saftführung der Gefässe. Botan. Zeitung, 1843.

34) H. Hoffmann, Ueber die Richtung der Saftströmung in den Pflanzen. Botan. Zeitung, 1846. Ueber die Organe der Saftströmung und über die Saftwege in den Pflanzen. Botan. Zeitung, 1850.

35) Unger, Ueber die Aufnahme der Farbstoffe bei Pflanzen. Wien, 1849.

fässe und Holzzellen gefärbt werden. Dazu kommt, dass die meisten der angewandten Färbungsmittel der lebendigen Pflanze mehr oder weniger schädlich, ja manche (z. B. das von Hoffmann allein angewendete Blutlaugensalz) für dieselbe geradezu ein tödtendes Gift sind. Von der Art und Weise, wie giftige Flüssigkeiten von den lebenden und in Folge der Vergiftung bald zu Grunde gehenden Pflanzen aufgenommen werden, sollte man aber meiner Ansicht nach keinen Schluss auf die Aufnahme und Fortführung des Rohsafts machen. Es ist daher nur zu billigen, wenn Unger sich des Safts der Phytolacca decandra bediente und wenn Hallier, der die neuesten Versuche dieser Art angestellt hat, neben Indigoschwefelsäure auch zur Controlle rothen Kirschsaft verwendete. Auch die rothe Karmintinte, mit welcher Cotta operirte und welche ich selbst mit gleichem Erfolg angewendet habe, dürfte eine ziemlich unschädliche Flüssigkeit sein. Nachdem man sich nun überzeugt hatte, dass die Gefässe und die Tracheiden den Rohsaft nicht zu leiten vermögen, übertrug man diese Function auf die andern Elemente des Xylems und endlich, wenigstens bei den Gymnospermen und Dicotyledonen, auf den Cambiumcylinder. Letztere Ansicht wurde namentlich von Schacht (a. a. O., S. 352) mit Entschiedenheit ausgesprochen und ist neuerdings, wie schon bemerkt, von Hallier wieder behauptet worden. Bei den Monocotyledonen sollten nach Schacht die sogenannten vasa propria, welche man damals noch für unverändert gebliebene Cambiumzellen hielt, den aufströmenden Saft leiten. Diese von Schacht und früher bereits durch v. Mohl ausgesprochene Ansicht, ist bis auf die neueste Zeit wenig angefochten worden. Nach den Untersuchungen von Sachs und andern Physiologen der Gegenwart, scheinen aber in der That viel weniger die Cambiumzellen, als vielmehr die Elemente des Xylems der Gefässbündel den Rohsaft zu leiten, aber nicht, wie man früher allgemein annahm, in der Weise, dass dieser Saft durch die Hohlräume

der Zellen aufwärtsströmt, sondern dadurch, dass derselbe in den Zellenwänden sich in der Richtung nach oben fortbewegt. Nach dieser meines Wissens zuerst von Unger,[36]) ausgesprochenen Ansicht, nach welcher es sich allerdings leicht erklären lässt, weshalb gerade zu der Zeit, wo die Saftströmung am lebhaftesten sein muss, d. h. während der Vegetationsperiode, sowohl die Gefässe und Tracheiden, als die meisten andern Zellen des Xylems keinen Saft in ihren Höhlungen enthalten, ist also die Fortbewegung des Rohsafts eine intermolekulare, d. h. dass Wasser oder der Rohsaft kann nur zwischen den Molekulen der Zellwand, welche selbst nach Nägeli von Wasserhüllen umgeben sind, hindurchgehen. So allgemein ausgesprochen, scheint jedoch auch diese Behauptung nicht vollkommen richtig zu sein. Denn aus den bereits erwähnten Versuchen Hallier's, deren Resultate in Zweifel zu ziehen durchaus kein Grund vorliegt, geht hervor, dass — wenigstens bei dicotylen Gewächsen und bei Nadelhölzern — der Rohsaft zunächst im Cambiumcylinder und zwar durch die Lumina der Zellen emporströmt, und erst von dem Cambiumcylinder aus theils unmittelbar, theils durch die Markstrahlen in das angrenzende Xylem übertritt, wo er sich allerdings nur in den Zellenwänden fortbewegt. Dass letztere Bewegung, die intermolekulare, viel langsamer erfolgen muss, als die Bewegung durch die Lumina der dünnwandigen Cambiumzellen, bedarf wohl kaum eines Beweises. Ferner scheinen nach Hallier's Versuchen die Holzzellen mit stark verdickten Wandungen den Saft rascher emporzuleiten, als die dünnwandigen, daher bei unsern Bäumen das sogenannte Herbstholz bei der Leitung des Saftes mehr betheiligt sein soll, als das Frühlingsholz, während bisher bekanntlich gerade das Umgekehrte angenommen wurde. Aus Hallier's Versuchen ergiebt sich zugleich, dass innerhalb der Blätter der durch die Gefässbündel

36) Unger, Studien zur Kenntniss des Saftlaufes in den Pflanzen. (Sitzungsber. d. K. K. Akad. d. Wissensch. 1864).

dahin gelangte Rohsaft niemals in die chlorophyllhaltigen, also in die assimilirenden Zellen eindringt, wohl aber in die Epidermis, ebenso das von aussen durch die Blätter aufgesogene Wasser oder die färbende Flüssigkeit wohl die Epidermis, mit ihren appendiculären Gebilden und die Elemente der Gefässbündel zu durchdringen vermag, nicht aber die chlorophyllhaltigen Zellen. Diese nämlich blieben stets ungefärbt, mochte Kirschsaft oder Indigoschwefelsäure genommen worden sein. Endlich sei noch erwähnt, dass nach diesen Versuchen der in den Holzpflanzen emporsteigende Rohsaft, sich ganz besonders stark nach denjenigen Stellen hinbewegt, wo dünne Zweige ihren Ursprung nehmen, denn in einjährigen Zweigen stand die färbende Flüssigkeit sehr bald bedeutend höher als in dem zweijährigen Holze, von dem jene entsprangen, eine Erscheinung, welche Hallier auf Rechnung der stärkeren Verdunstung Seitens der einjährigen Zweige bringt. Im Gegensatz zu Hallier stellt Hanstein das Aufsteigen des Rohsafts im Cambiumcylinder entschieden in Abrede und lässt den Rohsaft — bei den dicotylen und gymnospermen Holzgewächsen — aus dem Splint emporsteigen.

Was die Wege betrifft, welche der in der Rinde circulirende Bildungssaft einschlägt oder, um mit Sachs zu reden, auf welchen die in den Blättern bereiteten assimilirten Stoffe zu ihren Verbrauchsstätten und zu den Reservestoffbehältern gelangen, so war man darüber lange Zeit völlig im Unklaren. Erst nachdem dass complicirte Gewebe des Bastes durch die vortrefflichen Untersuchungen Hartig's und v. Mohl's genauer bekannt, von erstgenanntem Forscher die Siebröhren, oder wie sie v. Mohl nannte, die Gitterzellen entdeckt und noch später die von Nägeli mit dem Namen Cambiform belegten dünnwandigen Bastzellen aufgefunden und nachgewiesen worden war, dass irgend eines dieser Bastelemente, welche sämmtlich langgestreckt und dünnwandig sind im Bastgewebe der Dicotylen und Gymnospermen immer vorhanden ist, und dass

auch die sogenannten *vasa propria* in den Gefässbündeln der Monocotyledonen zu den Gitterzellen oder Siebröhren zu rechnen seien; erst von da an, d. h. seit der Mitte der fünfziger Jahre, war es möglich, eine Hypothese über die Wege der plastischen Säfte aufzustellen, welche auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machen konnte. Nach dieser Theorie, welche von Hartig und v. Mohl zuerst ausgesprochen worden ist und welcher wohl die Mehrzahl der Physiologen der Gegenwart unter andern Hanstein beipflichten, sind jene dünnwandigen Bastelemente, welche man zusammen als Weichbast zu bezeichnen pflegt, insbesondere die den Milchsaftgefässen so nahe stehenden Siebröhren mit der Leitung des plastischen Saftes betraut. Da nun auch die im Diachym der Blätter verlaufenden und sich hier meist vielfach verzweigenden Gefässbündel aus Xylem und Phloëm bestehen, und im letzteren stets dünnwandige Bastzellen (Leitzellen) vorkommen, so würde nach dieser Ansicht in jedem Gefässbündelzweig der Blätter eine doppelte und zwar entgegengesetzte oder gegenläufige Saftbewegung angenommen werden müssen, nämlich 1) ein Strömen des wässrigen Rohsafts im Xylem, 2) eine Fortbewegung des plastischen Saftes im Phloëm. Letztere findet, wie unter andern Sachs mikrochemisch nachgewiesen hat, wirklich während der ganzen Vegetationsperiode statt, und insbesondere gegen das Ende derselben, wenn die Blätter sich ihrer assimilirten Stoffe entledigen oder diese der Axe zuführen. Nach Sachs betheiligen sich beim Transport der assimilirten Stoffe nicht allein die Elemente des Weichbastes sondern auch des Rindenparenchyms. Und zwar sollen in letzterem Gewebe, welches stets sauer reagirt, die Kohlehydrate (Stärke, Zucker) und die Fette, im Weichbast dagegen die eiweissartigen schleimigen, stets alkalisch reagirenden Stoffe fortgeführt werden. Und während nach Sachs der Rohsaft ausschliesslich in den Wandungen der Zellen des Xylems empordringt, sollen die assimilirten Stoffe nur durch die Lumina der betreffenden Zellen fortgeführt werden, folglich

aus einer Zelle in die andere durch deren Wandungen hindurch diffundiren.

III. *Die Ursachen der Saftbewegung.* Die Mehrzahl der seit der Entdeckung der Saftbewegung bekannt gewordenen Erklärungsversuche dieser Erscheinung, bezieht sich auf das Emporsteigen des Rohsafts aus den Wurzeln bis in die Blätter. Nach der Entdeckung der Gefässe durch Malpighi glaubte man in der Capillarität den Schlüssel zu der Erscheinung des Saftsteigens gefunden zu haben und lange Zeit hat man sich mit dieser Annahme begnügt. Nachdem Dutrochet die Erscheinungen der Diosmose oder Membrandiffusion entdeckt hatte, nachdem ferner nachgewiesen worden war, dass die Gefässe und Holzröhren während der Vegetationsperiode keinen Saft führen und man sich der Ansicht zuneigte, dass der Rohsaft in den dünnwandigen Zellen des Xylems der Gefässbündel oder auch im Cambium emporsteige, suchte man dessen Bewegung einzig und allein als eine Diffusionserscheinung zu deuten, welche durch die von den Blättern unterhaltene Verdunstung unterstützt werde. Auch diese Ansicht hat sich lange Zeit als einzige Erklärungsweise behauptet; sie wurde auch von Schacht adoptirt, und wird noch gegenwärtig von manchen Forschern aufrecht erhalten, z. B. von Hallier, welcher alles Ernstes der Ansicht ist, dass das eigentliche Aufsteigen des Saftes lediglich durch Diffusion im Cambium von Zelle zu Zelle zu Stande komme»[37]). Aber schon H. v. Mohl bemerkt[38]), dass die Entdeckung der Endosmose das Räthsel, welches in der Saftbewegung der Pflanzen liegt, nicht gelöst habe, dass dieselbe zwar bei der Aufnahme und bei der Weiterbewegung des Saftes aller Wahrscheinlichkeit nach eine bedeutende Rolle spiele, dass es aber eine Reihe von Erscheinungen gebe, welche aus der Endosmose nicht zu erklären seien. Dahin gehört z. B. die Emporhebung des Rohsafts

37) Phytopathologie (S. 78).
38) Grundzüge d. Anat. u. Physiol. d. veget. Z. (S. 77).

bis in den Wipfel hoher Bäume. Denn aus den chemischen Untersuchungen, welche Hartig[39]) über den Wipfel- und Wurzelsaft sieben verschiedener Holzarten anstellen liess, ergab sich, dass der Wipfelsaft nur unbedeutend concentrirter war, als der Wurzelsaft, dass nämlich der Unterschied im Gehalt an gelösten Stoffen zwischen dem Gipfel- und Wurzelsaft im günstigsten Falle (bei Populus tremula) nur 5, im ungünstigsten (bei Betula alba) nur 0,10 % betrug. Da aber schon bei einer Differenz der Concentration von 10 % die Diffusionsbewegungen zwischen zwei durch eine Membran getrennten Flüssigkeiten fast unmerklich werden, wie wäre es möglich, dass der Rohsaft bei einer noch viel geringeren Differenz der Concentration zwischen dem von der Wurzel aufgenommenen und dem in den Blättern circulirenden Safte bis in den Wipfel eines vielleicht 200 Fuss hohen Baumes durch blosse Diffusion emporgetrieben werden könnte? — Man hat sich daher in neuester Zeit nach andern Kräften umgesehen, um das Saftsteigen zu erklären. Hofmeister sucht aus einer langen Reihe höchst interessanter und mit grosser Umsicht und Gewissenhaftigkeit angestellter Versuche, welche er in den Jahren 1857 und 1862 veröffentlichte[40]), nachzuweisen, dass der Auftrieb des Saftes durch eine von der Wurzel ausgehende Druckkraft verursacht werde, welche durch das hohe endosmotische Aequivalent der in den Wurzelzellen aufgehäuften sogenannten Colloidsubstanzen erzeugt zu werden scheine. Dieselbe Ansicht hat, wenn auch mit andern Worten schon Karsten in (S. 16) seiner von mir citirten Abhandlung ausgesprochen. Ob diese Erklärung richtig ist, mag dahingestellt bleiben, dass aber Seitens der Wurzeln eine gewisse, ja eine

---

39) S. Botan. Zeitung, 1861 (S. 21).

40) Hofmeister, Ueber das Steigen des Saftes der Pflanzen. (Sitzungsber. der K. Sächs. Ges. d. Wissensch. 1857, S. 149). — Ueber Spannung, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit von Säften lebender Pflanzen. Flora 1862, S. 97 ff.).

bedeutende Druckkraft wirklich ausgeübt wird, beweist das lange Zeit andauernde und mit bedeutender Energie erfolgende Ausfliessen des wässrigen Rohsafts, aus unmittelbar über den Wurzeln abgeschnittenen Pflanzenstengeln, worüber Hofmeister ein Menge von Manometerbeobachtungen angestellt hat. So hob einmal der aus dem im October abgeschnittenen Stengel einer Urtica urens ausströmende Saft eine Quecksilbersäule von 220 Millim. Höhe in dem 7 Quadratmillim. weiten Steigrohre des Manometers bis 81 Millim. empor. Auch geht aus diesen Untersuchungen unwiederleglich hervor, dass die Geschwindigkeit des Ausfliessens, die Menge des ausfliessenden Safts und die Druckkraft, durch welche er hervorgepresst wird, durch den Gang der Bodentemperatur wesentlich modificirt wird, dass die Druckkraft z. B. bei steigender Temperatur sich mehrt, bei fallender sich mindert. Hofmeister suchte durch seine Experimente zunächst über die später zu besprechende Erscheinung des sogenannten Thränens und Blutens gewisser Pflanzen ins Klare zu kommen. Sachs hat aber diese von Karsten und Hofmeister nachgewiesene Druckkraft, von ihm Wurzeldruck benannt, benutzt, um auch das Saftsteigen während der Vegetationsperiode zu erklären. Seiner Ansicht zufolge wird die «Wasserströmung» im Holzkörper unserer Bäume während der Vegetationsperiode durch den Verdunstungsprozess der Blätter angeregt und kann dieselbe weder auf Capillarität noch Diosmose zurückgeführt werden, weil sich dieses Wasser nicht in den Hohlräumen der Zellen, sondern in deren Wandungen aufwärts bewegt. «Wenn nämlich — sagt Sachs[41]) — die transspirirenden Gewebe der Blätter ihren Wasserverlust aus den nächsten Holzbündeln ersetzen, nehmen diese ein entsprechendes Quantum aus den nächst unteren Zellenhäuten in sich auf, die ihrerseits wieder tiefer liegenden Zellenwänden das Wasser entziehen. So pflanzt

41) Sachs, Lehrbuch d. Botanik, S. 526.

sich die nach oben gerichtete Bewegung abwärts fort, bis endlich die untersten Holztheile ihren Wasserverlust aus den Wurzeln decken». Diese als eine «abwärts saugende» zu bezeichnende Bewegung soll nun nach Sachs theils durch die Dehnbarkeit und Elasticität der Zellenwände, theils durch den von unten wirkenden von jenem Saugen ganz unabhängigen Wurzeldruck unterstützt werden. Bei Pflanzen geringer Höhe (z. B. Zea Mais u. a. Gräsern, Aroideen) veranlasste dieser Wurzeldruck das Heraustreten des Wassers an Blatträndern und Blattspitzen in Tropfenform, das sogenannte «Thränen». So plausible diese Erklärungsweise klingt, so lassen sich doch auch gegen sie erhebliche Bedenken geltend machen. Wie lässt es sich z. B. nach dieser Theorie erklären, dass ihrer Blätter völlig beraubte Bäume, bei denen also die Verdunstung fast ganz in Wegfall kommt, färbende Flüssigkeiten, die ihnen durch am untern Stammende angebrachte Bohrlöcher zugeführt werden, bis in die obersten Zweige nur wenig langsamer emporleiten, als unmittelbar danebenstehende mit voller Belaubung versehene Bäume derselben Art und derselben Höhe? Dieses Experiment ist wiederholt und mit gleichem Erfolg von Hartig bei jungen Rothbuchenbäumen angestellt worden. Sodann ist die unleugbar vorhandene Wurzeldruckkraft noch keineswegs in irgend genügender Weise erklärt, wie dies Sachs selbst eingesteht, ebensowenig, warum die abwärts saugende Bewegung nur so lange stattfindet, als der Baum oder der abgeschnittene ins Wasser gesetzte Zweig lebendig ist. Sachs sagt selbst: «Was den Holzkörper der lebenden Pflanze befähigt das Wasser mit genügender Geschwindigkeit nachzuleiten, wodurch sich in dieser Hinsicht die lebende und die todte Pflanze unterscheiden, dies ist bis jetzt völlig unbekannt».

Eine wesentlich andere Ansicht vertritt Joseph Böhm. Durch die Ergebnisse zahlreicher zum Theil sehr complicirter aber nicht immer mit gehöriger Umsicht angestellter phy-

sikalischer Experimente an Weidenzweigen, welche er in zwei Abtheilungen in den Jahren 1863 und 1864 veröffentlicht hat[42]), ist er zu der Hypothese veranlasst worden, das Saftsteigen sei im Wesentlichen ein durch die Transspiration eingeleiteter Saugungsprozess, dem die nöthige Kraft durch den Luftdruck geliefert werde. Die scheinbare Uebereinstimmung dieser Ansicht mit derjenigen von Sachs verschwindet sofort, wenn man erfährt, dass Böhm den Rohsaft nicht in den Zellenhäuten, sondern in den Zellenräumen emporsteigen lässt. Ihm zufolge stellt jede Zelle wegen ihrer elastischen Wände eine Saugpumpe dar, in welcher durch das Zusammenpressen der Wandungen Seitens des Luftdruckes der wässrige Saft emporgedrückt wird. Die dazu erforderliche Luft soll aus den Intercellularräumen oder aus den an die Holzzellen grenzenden Spiralgefässen stammen, und auf diese Weise der Rohsaft von Zelle zu Zelle emporgepumpt werden, desto rascher, je stärker die Verdunstung in den Blättern ist. Eine vis a tergo, eine «Hubkraft», wie sich Böhm ausdrückt, von Seiten der Wurzeln wird entschieden in Abrede gestellt, ebenso, dass Capillarität oder Diffusion beim Saftsteigen irgend betheiligt seien. Angenommen, dass der Rohsaft sich wirklich in den Zellenräumen bewege, würde diese Theorie ein völliges Geschlossensein der saftführenden Zellen fordern, wie dass auch Böhm voraussetzt. Nun ist aber durch neuere Forschungen wohl als entschieden nachgewiesen zu betrachten, dass in den Tracheiden des Coniferenholzes, welche den Rohsaft mit besonderer Energie aufwärts leiten, die behoften Tüpfel nicht durch Membranen verschlossen sind, diese röhrenförmigen Zellen also durch ihre Tüpfelräume in offener Communication mit einander stehen. Daraus geht zur Genüge hervor, dass derglei-

---

42) Böhm, Ueber die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen. (Sitzungsber. d. K. K. Akad. d. Wissensch. Bd. 48. Wien, 1863). — Wird das Saftsteigen in den Pflanzen durch Diffusion, Capillarität oder durch den Luftdruck bewirkt? (Ebendaselbst, 1864).

chen Zellen nicht als Saugpumpen wirken können. Ausserdem scheint mir hinreichend bewiesen zu sein, dass innerhalb des Holzes der Rohsaft nur in den Zellenmembranen empordringt, wodurch die Böhmsche Hypothese als widerlegt anzusehen ist. Beiläufig sei erwähnt, dass HALLIER die Wurzelkraft ebenfalls läugnet und nur eine auf Endosmose beruhende «Cambialkraft» annimmt.

NÄGELI und SCHWENDENER[43]) geben zwar zu, dass sowohl Capillarität als Diffusion beim Saftsteigen mitwirken, sind aber ebenfalls überzeugt, dass diese Kräfte, selbst bei Zuhülfenahme der Verdunstung, den Rohsaft nicht bis in die Wipfel der Bäme emporzuleiten vermögen. «Welcher Natur die Kraft sei — sagen sie — welche diese Wirkung hervorbringt, ist nicht bekannt. Nachdem es jedoch feststeht, dass electrische Ströme ähnliche Bewegungen in Flüssigkeiten hervorrufen, dass sie den endosmotischen Strom verlangsamen oder beschleunigen können, so liegt die Vermuthung nahe, es möchten auch hier solche Ströme im Spiele sein.»

Bezüglich der Kräfte, durch welche die Fortbewegung des plastischen Saftes oder der assimilirten Stoffe bewirkt wird, will ich mich auf dass wenige beschränken, was SACHS und HANSTEIN darüber anführen. Nach Sachs liegt die Ursache der molecularen Bewegung der gelösten Stoffe in den Stoffmetamorphosen, also in chemischen Prozessen. Die Aufnahme transitorischer Verbindungen (Stärke, Zucker) in den leitenden Geweben soll diese Bewegung nach den Orten der Ablagerung der Reservestoffe und nach den Orten des Wachsthums hin begünstigen. Zugleich soll diese Bewegung unterstüzt werden durch den Druck, den die Gewebespannung auf die Zellsäfte ausübt. Dass ein solcher Druck wirklich existirt, ergiebt sich aus dem raschen Austritte namhafter Mengen von Flüssig-

---

43) NÄGELI und SCHWENDENER, das Mikroskop. Bd. II (S. 382 ff.).

keit aus durchschittenen Rindenparenchym- und Cambiformzellen, Siebröhren und Milchsaftgefässen. «Da nun in den Knospen und Wurzelspitzen — sagt Sachs — die Gewebespannung und der Turgor immer geringer ist, als in den älteren Theilen, so wird von diesen aus das Streben zur Filtration der Säfte nach jenen hin vorhanden sein und im gleichen Sinne, wie die Diffusion, wirken.»

Hanstein schildert die gesammte Saftbewegung und ihre Ursachen in seiner Schrift über die Milchsaftgefässe (S. 59) in kurzen prägnanten Zügen folgendermaassen: «Der halb assimilirte Holzsaft steigt durch den Druck der Wurzeln durch den Holzkörper zu den Blättern auf. Die Capillarität und Diffusion in den Holzzellen, die Verdunstung aus den Blättern kommen der treibenden Kraft der Wurzeln zu Hülfe. In den Blättern wird er durch die feinsten Spiralgefässzweige, deren äusserste Enden im Parenchym endigen, deren Poren aber, wie grossentheils auch ihre Scheidewände geschlossen sind, diesem zugeführt. Das Parenchym, besonders das der untern Blattseite, vereinigt mit ihm die Nährstoffe der Luft und assimilirt beide. Der so verarbeitete Saft gelangt durch Diosmose in die Siebröhren, welche die untere Seite der feinen Gefässbündelzweige einnehmen. Ueberall, wo Zellen erzeugt werden, im Cambiumcylinder, in den Wurzelspitzen und Knospen, wird der plastische Saft verbraucht. Sie geben ihren Inhalt her und ergänzen ihn durch ihre langen, vereinigten Röhrenleitungen von den Blättern her. Ueberall hin leiten sie ihn von der Bildungsstätte zur Verbrauchsstätte. Auch den fertigen, aufgespeicherten Reservenahrstoff müssen sie grossentheils wieder herleiten. Dies ist, wie Trécul es treffend nennt, die «grosse Circulation».

Bevor ich zum Schlusse übergehe, will ich mir noch einige Bemerkungen über das erwähnte «Bluten» vieler dicotyler Holzarten erlauben. Was darunter zu verstehen ist, darf ich als völlig bekannt voraussetzen. Nur über die Ursachen dieses

Phänomens oder vielmehr bezüglich der über dieselben aufgestellten Hypothesen will ich referiren. Weil zur Zeit des Blutens, welches stets dem Laubausbruch vorausgeht und mit dem Laubausbruch aufhört, die Räume aller Zellen des saftführenden Holzes, auch die Gefässe, wirklich mit wässrigem Safte angefüllt sind und dieser bei Verletzungen des Holzes mit Energie hervorquillt, folglich unter einem hohen hydrostatischen Drucke steht, so hat man lange Zeit ein im Frühjahr vor sich gehendes gewaltsames Emporsteigen des Saftes und eine Saftüberfülle in den Bäumen angenommen und jenes Emporsteigen zu einer Zeit wo noch keine Verdunstung stattfindet, durch Capillarität zu erklären versucht. Noch in neuester Zeit ist durch Jamin diese Erklärung wieder versucht worden[44]). Hofmeister dagegen behauptet, das Thränen beruhe darauf, dass ein Theil der durch Imbibition der Zellhäute und durch Endosmose des Zelleninhalts aus dem Boden genommenen Flüssigkeit durch den Druck, welchen die Spannung der Parenchymzellenwände und die endosmotische Ueberfüllung der Zellenräume auf das gesammte Gewebe der Wurzel üben, in deren Gefässe hineingepresst werde, erklärt also jene Erscheinung aus dem Wurzeldrucke, während sie Böhm als eine reine Diffussionserscheinung betrachtet. Hartig, dem wir die höchst interessanten und sorgfältig ausgeführten Untersuchungen über den Wassergehalt des Holzes in jedem Monat der jährlichen Periode bei 30 verschiedenen Laub- und Nadelbäumen verdanken, aus denen hervorgeht, dass der Wassergehalt gerade zur Zeit des Blutens geringer ist, als zu jeder andern Jahreszeit, dagegen im Winter, und zwar im Januar und Februar, am grössten, — Hartig erklärt die Erscheinung des Blutens aus dem wiedererwachten Streben der Zellen zum gegenseitigen Säfteaustausch, das jedoch so lange ausser Wirkung auf die Wanderung des Zellsafts durch die Pflanze bleibt,

---

44) Comptes rendus, 1860, p. 172 ff.

als die fehlende Belaubung, die fehlende Verdunstung grösserer Feuchtigkeitsmengen durch die Blätter dem Saftstrome hinderlich ist. Das Bluten ist nach Hartig lediglich eine Folge der gewaltsamen Verletzung, durch welches das Hinderniss gegenseitigen Saftaustausches der Zellen beseitigt wurde [45]). Dieser Anschauungsweise huldigt auch Hanstein. Sachs endlich erklärt das Bluten folgendermaassen: «Im Winter und wohl auch bei anhaltend nassem Wetter im Sommer findet sich auch in den Hohlräumen des Holzes ziemlich viel Wasser, neben Luftblasen, welche die weiteren Räume einnehmen. Wie dieses Wasser in die höheren Theile der Bäume gelangt, ist noch unbekannt; festgehalten wird es aber entschieden durch capillare Kräfte. Wären alle Hohlräume des Holzes mit Wasser völlig angefüllt, so würde dieses auf die Wandungen der untersten Holztheile eines hohen Baumes einen sehr bedeutenden hydrostatischen Druck ausüben und bei Durchschneidung des Stammes ausfliessen, dass beides meist nicht geschieht, das Wasser aus den Holzräumen nicht ausfliesst, beruht auf der Gegenwart der Luftblasen. Das Wasser in den Holzcapillaren bildet nicht continuirliche Fäden, es ist vielmehr durch die Luftblasen und durch die eigenthümliche Form der Capillaren zerstückelt, und Jamin hat gezeigt, dass wenn in einem Capillarrohr eine durch Luftblasen zerstückelte Wassersäule enthalten ist, diese einen hohen Grad von Unbeweglichkeit annimmt und einseitigem Druck und Zug kräftig widersteht. Zugleich erklärt sich aus den genannten Umständen das Bluten abgeschnittener kalter Holztheile, wenn sie erwärmt werden, oder angebohrter Stämme von Birken, Zuckerahornen u. a., aus denen das Wasser so lange fliesst, als eine Temperatursteigerung stattfindet; in diesen Fällen wird das capillar festgehaltene Wasser durch die Ausdehnung der Holzluft ausgetrieben; der Ausfluss hört auf, wenn diese sich durch Abküh-

---

47) Botan. Zeitung, 1858, S. 332 ff.

lung zusammenzieht.» Für die Richtigkeit dieser Erklärung spricht die bekannte Thatsache, dass manche Bäume, z. B. Acer platanoides schon mitten im Winter bei Verletzungen bluten, sobald die Temperatur der Luft + 4° R. beträgt, aber zu bluten aufhören, sobald die Temperatur wieder sinkt.

IV. *Schlussresumé.* Ueberblicken wir zum Schlusse das Vorgetragene noch einmal, so begegnen wir bezüglich jeder der drei Fragen, in welche ich mir den Stoff zu theilen erlaubt habe, differenten, zum Theil einander ziemlich schroff entgegenstehenden Ansichten. Was zunächst die Saftbewegung im Allgemeinen betrifft, so werden folgende Meinungen noch jetzt mehr oder weniger aufrecht erhalten:

1. Die älteste, nach welcher der Rohsaft im Gefässbündelsystem bis in die Blätter emporströmt, hier in Bildungssaft umgewandelt wird und sodann in der Rinde abwärtssteigend wieder bis in die Wurzeln dringt, unterwegs sich seitlich verbreitend.
2. Die Ansicht von Hartig, nach welcher bei den Laub- und Nadelhölzern der im Holze emporsteigende Rohsaft in den Blättern in primären Bildungssaft umgewandelt wird, welcher in der Rinde sich abwärts und durch die Markstrahlen seitlich bewegend Reservestoffe abscheidet, mit denen sich der Baum von unten nach oben allmälig füllt. Durch Auflösung dieser Reservestoffe im folgenden Frühjahr entsteht secundärer Bildungssaft, welcher sich mit dem Rohsaft mengt und mit diesem bis in die Zweige der Krone emporgehoben und zunächst zur Ernährung der austreibenden Knospen verwendet wird. Indem hierauf dieser secundäre Saft in der Rinde wieder bis zur Wurzel hinabsinkt, bildet sich aus ihm — wenigstens bei den Nadelhölzern — der neue Jahrring.
3. Die Ansicht von Hanstein, nach welcher in der höher entwickelten Pflanze ein im Holzkörper (bei Monocotylen im Xylem der Gefässbündel) emporsteigender, unter-

wegs sich bereits bedeutend verändernder wässriger Saft, und ein aus diesem, sowie aus den von den Blättern aufgenommenen Nährstoffen, durch die assimilirende Thätigkeit der Blätter hervorgehender, in der Rinde (bei Monocotylen im Phloëm der Gefässbündel) circulirender plastischer Saft vorhanden ist, welcher letztere zwar im Allgemeinen und hauptsächlich sich abwärts bewegt, aber auch nach Bedürfniss und zu gewisser Zeit aufwärts zu strömen vermag.

4. Die Ansicht von Sachs, welcher ebenfalls eine während der Vegetationsperiode vorhandene Wasserströmung durch die Pflanze, in der Richtung von den Wurzeln nach den Blättern annimmt, die im Xylem der Gefässbündel stattfindet, dagegen von einem plastischen sich abwärts bewegenden Safte in der Rinde nichts wissen zu wollen scheint, sondern blos von einer Fortführung der in den Blättern bereiteten assimilirten Stoffe aus den Blättern in die Rinde und von einem Hinströmen dieser Stoffe nach den Orten des Wachsens und der Ablagerung der Reservestoffe spricht, welches in den verschiedensten Richtungen stattfinden kann.

5. Die Ansicht von Karsten, nach welcher ein wirkliches Emporsteigen wässrigen Saftes gar nicht sattfindet und bereits die von den Wurzeln aufgenommenen Stoffe, nachdem sie sich mit den schleimigen gummiartigen Substanzen der Wurzelspitze (resp. Wurzelhaube) gemischt haben, fähig sind, den Geweben als Nahrungstoff zu dienen. Diese Mischung wird durch Imbibition der benachbarten Zellenmembranen nach innen und aufwärts geleitet. Die Verdunstung der Blätter leitet diese im Allgemeinen nach oben gerichtete Saftbewegung ein. (*)

---

*) Vergleiche Abhandlung № III.

Bezüglich der Wege der Saftströmung und zwar des Rohsafts ist behauptet worden:

1. Dass der Rohsaft in den Gefässen emporsteige, — eine als antiquirt zu betrachtende Anschauung.
2. Dass der Rohsaft sich in den Höhlungen der dünnwandigen Zellen des Xylems der Gefässbündel, resp. der Cambiumzellen aufwärts bewege (Hartig, Hanstein, Böhm).
3. Dass der Rohsaft in den Wandungen der Holzzellen resp. Gefässe emporsteige (Unger, Sachs),
4. Dass der Rohsaft wenigstens bei den Dicotylen und Coniferen zunächst im Cambiumcylinder durch die Räume der Cambiumzellen und zwar rasch empor steige, sich aber dann seitlich in das Holz oder das Xylem der Gefässbündel verbreite, und hier in den Zellenwänden langsam sich emporbewege (Hallier).
5. Bezüglich der plastischen Säfte oder assimilirten Substanzen ist die Mehrzahl der Forscher der Mitzeit darüber einverstanden, dass diese Stoffe vorzüglich durch den Weichbast der Blattgefässbündel und der Rinde fortgeleitet werden. Nach Sachs circuliren die Kohlenhydrate vorzüglich im Rindenparenchym, die Eiweissstoffe und schleimigen Substanzen im Weichbaste.

Was endlich die Kräfte anbelangt, welche diese verschiedenen Bewegungen des Saftes veranlassen mögen, so haben sich im Laufe der Zeit folgende Hypothesen ausgebildet:

1. Der Rohsaft wird durch Capillarität emporgeleitet (antiquirte Ansicht).
2. Die Diffusion in Verbindung mit der Verdunstung Seitens der Blätter leitet den Rohsaft aufwärts (Dutrochet, Schacht, Hallier).
3. Die Ursachen des Aufsteigens des wässrigen Saftes sind ein von unten wirkender auf endosmotischen Gesetzen beruhender Wurzeldruck und das von oben abwärts wirkende, durch die Verdunstung der Blätter veran-

lasste Saugen der den Saft leitenden Zellen (Hofmeister, Sachs, Karsten).

4. Die Hauptursache des Aufsteigens des Rohsaftes, und zwar durch die Zellenräume, ist der Luftdruck, durch den die elastischen Wände der den Saft leitenden Zellen zusammengedrückt werden. Jede einzelne Zelle wirkt als eine Saugpumpe (Böhm). Widerlegte Ansicht.
5. Die Ursache des Saftsteigens scheint in elektrischen Strömen zu beruhen, durch welche der endosmotische Saftstrom durch die Pflanze beschleunigt wird (Nägeli und Schwendener).

Fragen sie mich schliesslich was für eine Meinung ich selbst über diese Dinge habe, so bekenne ich mich offen für einen Anhänger der Anschauungsweise von Hanstein, wenigstens was die Bewegung der Säfte selbst betrifft. Ich bin dazu veranlasst worden theils in Folge von Wiederholungen der Cottaschen Versuche mit gefärbten Flüssigkeiten und mit Ringelschnitt, theils durch Wiederholungen einer Anzahl der von Hanstein mit abgeschnittenen und geringelten Baumzweigen angestellten Versuche, die ich in den letzten Jahren meines Aufenthalts in Tharand gemacht habe. Hinsichtlich der Wege, welche der aufsteigende Rohsaft nimmt, huldige auch ich der Ansicht von Unger und Sachs, da ich bei meinen Versuchen mit gefärbten Flüssigkeiten fast immer bemerkt habe, dass die innere Masse der Zellenwände intensiver gefärbt war, als deren Oberfläche, ohne jedoch ganz in Abrede stellen zu wollen, dass der Rohsaft zunächst im Cambiumcylinder emporsteige und aus diesem rasch in das angrenzende Holz oder Xylem übertrete. Bezüglich der Erscheinungen des Thränens und Blutens scheint mir die von Sachs gegebene Erklärungsweise die naturgemässeste und wahrscheinlichste zu sein. Was endlich die Kräfte anbelangt, welche der Saftbewegung zu Grunde liegen mögen, so enthalte ich mich darüber aus Mangel an eigenen Untersuchungen und Versuchen jedes

Urtheils, kann jedoch nicht umhin anzuerkennen, dass mir die Hypothese von Sachs für das Aufsteigen des Rohsafts am besten gefällt. Freilich ist durch diese Hypothese die Sache selbst noch keineswegs erklärt, da der angenommene und gewiss nicht zu leugnende Wurzeldruck, genau besehen, noch völlig räthselhaft ist. Ob es jemals gelingen wird, diese Wurzelkraft, welche offenbar die Hauptrolle spielt, zu erklären, mag dahingestellt bleiben. So lange dies aber nicht gelingt, wird es erlaubt sein, die Saftbewegung für eine Erscheinung des Pflanzenlebens zu halten, die wir nicht vollständig zu erforschen vermögen, und das Pflanzenleben überhaupt für etwas Höheres zu betrachten, als — wie z. B. Böhm meint — «für einen blossen Complex von harmonisch zusammenwirkenden chemisch-physikalischen Kräften.»

II.

Ueber

die Racen-Verbesserung der Cultur-Pflanzen

vom Königl. Preuss. Hofgarten-Director Jühlke.

Als ich bei dem Herrn Präsidenten der Ausstellungs-Commission im vorigen Jahre den Antrag stellte, in dieser hochverehrlichen Versammlung das Thema «über die Racen-Verbesserung der Culturpflanzen» zur Sprache zu bringen, ging ich dabei von der Thatsache aus, dass die Werkstätte des Gärtners — gleich wie die des Landwirthes und Forstmannes — in ihren nützlichen und schönen Arbeits-Resultaten die Materialien sowohl zur Erhaltung, Vervollkommnung und Fortbildung, als auch zur Verschönerung des wirthschaftlichen Lebens liefern und dass es mir von der grössten Wichtigkeit für den Fortschritt des ganzen Gartenwesens erscheine, die Aufmerksamkeit der hochverehrlichen Versammlung auf diesen Gegenstand hinzulenken. Dass dieser mein Wunsch von Seiten des Präsidiums berücksichtigt worden ist, dafür spreche ich meinen verbindlichsten Dank und den Dank derjenigen Männer aus, die in dieser Versammlung sitzen und die mit mir gleichzeitig von der Wichtigkeit der Frage durchdrungen sind!

M. H.! Vergleichen wir den Inhalt unserer gegenwärtigen Literatur über das Gartenwesen mit dem Inhalte derselben vor 100 Jahren, so treten uns in Bezug auf die Verschiedenheit der Culturpflanzen höchst beachtenswerthe Erscheinungen, hinsichtlich der Formabweichungen und den diesen entsprechenden Benennungen entgegen, die in der Fixirung ihrer schönen und nützlichen Eigenschaften Bestand und Dauer gewonnen haben. Dass diese Producte der Vervollkommnung und Veränderung noch fort und fort in sehr verschiedenem Grade unterliegen, erfährt der Gärtner fast alljährlich, je nachdem er die Localität des Anbaues wechselt, oder die Bedingungen der Cultur modificirt. Wenn wir deshalb die sich durch den stetigen Einfluss der intelligenten Gärtner an und mit den Pflanzen vollziehenden Veränderungen vorsichtig, bedächtig und kritisch prüfen, so sehen wir, dass sich bereits gegenwärtig in allen Zweigen der Pflanzen-Cultur ein heilsamer Umschwung ankündigt, der in seinen Anfängen um so weniger unbeachtet bleiben darf, als die grössere Vermehrung der Mittel für den Fortschritt des wirthschaftlichen Lebens, in schöner und nützlicher Beziehung, nur allein und ausschliesslich durch die Verbesserung der Cultur-Pflanzen erreicht werden kann. —

M. H.! Die Mittheilung Ihrer Forschungen und Ihre Betheiligung an der Verbesserung unserer Culturpflanzen, werden wichtige Hülfsmittel bieten, zu einer immer grösseren Vervollkommnung der Cultur. Mit jeder neuen fortschreitenden Verbesserung der Culturpflanze, sei es durch Kreuzung, Selbstbefruchtung, Isolirung, Auswahl oder Auslese, tritt die Natur derselben näher und reicher an den Menschen und dieser an dieselbe heran, zur Förderung und Unterstützung der wirthschaftlichen und höheren Lebenszwecke. Diese Aufgabe des Gärtners kann aber in ihrem fortschreitenden Wachsthum und in ihrer Erweiterung nur dann erfüllt und zu noch immer edleren, nützlicheren, schöneren und vollkommneren

Resultaten geführt werden, wenn die Naturwissenschaften — noch mehr als dies bisher geschehen — der Sache ein vermehrtes Interesse zuwenden, und sich nicht von dem werkthätigen Treiben der Praxis zurückziehen. Schon der alleinige Umstand, dass diese Formverbesserungen an den Pflanzen, in nützlicher und schöner Beziehung, sich grösstentheils unter den Händen des Praktikers vollziehen, erhebt einen begründeten Anspruch auf Ihre wissenschaftliche Mitwirkung.

Obgleich uns nun die Gesetze, nach welchen die Formen-Verbesserungen in der Pflanzenwelt erfolgen, nicht überall bekannt sind, so wissen wir doch, dass sich die wildwachsende Pflanze viel weniger wandelbar zeigt, als unter dem Einflusse der Cultur. Wem wäre nicht die Beharrlichkeit des wilden Papaver Rhoeas, der Centaurea Cyanus gegen die in den Gärten gepflegten, und wem wiederum nicht die Verschiedenheit des Charakters der Farbenspielarten beider unter einander aufgefallen? Es giebt fast keine unbeständigere Blume als eine Rhoeas-Mohnsorte, und anderseits eine dem Gärtner genügende Beständigkeit in den Sorten der Kornblume, die der Formentreue der Sorten des Schlummermohnes gleich zu erachten ist. Letzterer steht an Farbentreue hinter der Kornblume zurück, übertrifft aber in dieser Beziehung den Rhoeas-Mohn. Es bezweifelt von Ihnen meine Herren wohl niemand, dass augenfällige Spielarten, im wilden Zustande durch plötzliche Sprünge, nicht aber durch Darwinsche träge Uebergänge der Culturpflanze erzeugt wurden, welche Sprünge, um so häufiger und zahlreicher je ausgedehnter die Culturen sind, vorkommen. Die weisse Calluna vulgaris, Armeria elongata und Ajuga genevensis, geschlitztblättrige und gefüllte Chelidonium majus, gefüllte Ficaria verna, hängende Abies rubra und Pinus sylvestris, die blutblättrige Buche, sind gewiss ohne des Menschen Zuthun enstandene Formen. Jedoch auch in diesen Fällen, müssen gewisse Momente auf die Erzeugung jener Spielarten eingewirkt haben, die vermuthlich ohne Viehwirth-

schaft nicht ausgesprungen wären und es bedarf noch eingehender Beobachtungen um festzustellen, wie häufig oder selten dergleichen Formensprünge in der Natur vorkommen, die in der Gärtnerei Spielarten oder Sorten genannt werden.

Neben der Wandelbarkeit der Weiden und Disteln unserer Flora, vollzieht sich die Wandelbarkeit der Georginen, der Calceolarien, der Nelken, Astern, Aurikeln u. v. a. durch die Pflege und Sorgfalt des Gärtners und Gartenfreundes. Jene führen die Botaniker auf gar leicht gelingende Kreuzungsbefruchtung zurück. Wir wollen hier aber nur von Spielarten, welche ohne Kreuzung, durch Selbstbefruchtung aus dem Samen im Garten hervorgehen, sprechen.

In Beziehung auf die Spielarten, so ist bereits vor 100 Jahren beobachtet worden, dass manche Pflanzenarten lange den fortgesetzten Cultur-Einwirkungen wiederstehen, die endlich doch die Umwandlung herbeiführen. In Holland erzählte mir der alte Schneevogt: sein Vater habe ihm oft gesagt, dass, als zu Anfang des 18ten Jahrhunderts die ersten gefüllten Hyacinthen bemerkt wurden, diese als «Burlköpfe» (Zoddelköpfe) herausgerissen und vernichtet wurden, indem man sie als Missbildungen bezeichnete. Man cultivirte anfangs keine weiter, um sie etwa zu vervollkommnen; aber es kamen endlich Formen zum Vorschein, die man denn doch nicht mehr mit ungekämmten Zoddelköpfen vergleichen konnte. Eine fortgesetzte sorgfältige Auswahl und Cultur dieser Zoddelköpfe, hat uns in den werthvollen Besitz von einer beträchtlichen Anzahl Sorten gefüllter Hyacinthen gebracht.

Ein Beispiel von lange andauernder Beständigkeit liefert die Strohblume — Helychrysum bracteatum. Diese Stammform wurde bereits seit Ende des vorigen Jahrhunderts in deutschen Gärten cultivirt; aber erst im Jahre 1827 sprang die erste weisse Blume aus, und nicht 10 Jahre später erhielten wir eine Menge gefüllter und einfacher Blumen in sehr

verschiedenen Formen und Farben, deren keine irgend welche Beständigkeit zeigt.

Ganz ähnlich verhält es sich mit Zinnia elegans. Lange hatten wir ausschliesslich nur die ursprüngliche lilablüthige Form in den deutschen Gärten, als etwa im Jahre 1830 die scharlachrothe — Zinnia coccinea — aus Mexico eingeführt wurde. Einige Jahre brachte diese keinen reifen Samen; man überwinterte Stecklingspflanzen, bis ein günstiger Sommer die Samen reifen liess. Was aber beobachteten wir nun? Aus dem Samen dieser Form sprangen alle Nuancirungen zwischen gelb, scharlach und lila hervor, kaum dass eine oder die andere Pflanze noch das reine Scharlach zeigte. Gegenwärtig fällt die reine Scharlach-Farbe nicht mehr selten und er sind kaum 10 Jahre verflossen, als die Füllung der Zinnia zuerst in Frankreich auftrat, die in der letzten Saison in Deutschland bereits vom reinsten Weiss bis zum tiefsten Scharlach und in den mannigfachsten Farben-Nuancen eine so gute und dichtgebaute Füllung zeigten, wie man sie nur wünschen kann. Es würde leicht sein, diese Beispiele durch eine ganze Reihe ähnlicher Art zu vermehren. Ich möchte aber noch auf eine Erscheinung in der Geschichte der Spielarten aufmerksam machen, die wohl noch nicht genugsam beobachtet worden ist. Es ist dies das Auftreten einer bestimmten Veränderungsform, wie Schneevogt dieselbe, als bei den Hyacinthen beobachtet, bezeichnet. Es tritt nicht nur Füllung ein, sondern diese vervollkommnet sich, ohnerachtet man gar nicht auf Füllung züchtet, sondern ihr mit Vernichtung entgegentritt, und dies ist's was dem alten erfahrenen Hyazinthen- und Tulpenzüchter sehr auffällig gewesen, nicht etwa dass die gefüllten Blumen erst nach vielen Generationen aufgetreten. Ob sich eine gleichwerthige Beobachtung schon irgendwo niedergelegt findet, ist nicht zu meiner Kenntniss gekommen.

Bei der Georgine kann man eine ganze Reihe von aufeinander folgenden Formen in Form, Farbe und Haltung der Blu-

men verfolgen, aber jede der gegenwärtig gepflegten ist, schon als sie noch unvollkommen war, als eine Grundlage zur Vervollkommnung zu bezeichnen und als solche erkannt und weiter gepflegt worden. Bis etwa im Jahr 1823 waren die Band-Blumen breit und einfarbig, aber schon im Jahre 1824 zog die «Schöne Wienerin», mit kaum 10 Zungenblüthen, schön karmoisin, scharf weiss bandirt, die Aufmerksamkeit der Georginenkenner auf sich und überall wurde Samen von ihr verlangt. «Juwel» ist gewiss eine der ältesten kappenförmigen Sorten, die der verstorbene Hofgärtner Ferdinand Fintelmann, Oheim von Gustav Adolph Fintelmann, auf der Pfaueninsel erzog. Man meinte damals die Form würde wohl nicht mehr vollkommener werden! und jetzt dürfte sie sich kaum neben einer guten dütenförmigen Blume blicken lassen. An derselben erzogenen Sorte war aber noch eine andere Eigenthümlichkeit, die zu fixiren dem enthusiastischen mit tausenden von Sämlingen arbeitenden Georginenzüchter nicht gelungen; es war ein scharfer goldgelber Rand um die hellblutrothen Einzelblüthen; ebenso zeigten sich scharf markirte weisse Säume um purpurne und purpurne Säume um weisse Blumen stets unbeständig; die bordirten Streifen, namentlich von gelb und scharlach, waren schon zuverlässiger, aber sie verschwanden bei den aus dem Samen gewonnenen Sorten in dem Maasse, als sich die Form veredelte, d. h. sich der Dütenform näherte. Diese cultiviren wir bekanntlich gegenwärtig in sehr hübschen nelkenstreifig bunten Sorten, mit einzelnen einfarbigen Blumenblättern.

Eine sehr eigenthümliche Form von der Georgine war in Irland ausgesprungen und dort mehrere Jahre fortgezüchtet worden, ohne Jemandes anderen Beifall zu finden, als den der «Kenner». Es waren dies die sogenannten scabiosenblüthigen Georginen, die im Jahr 1828 in den Handel kamen. Die Randblüthen dieser Form waren kurz, gerundet, löffelförmig, die Scheibenblüthen gleich gefärbt, breit und trichterförmig. Hier-

bei wäre die Frage aufzuwerfen, ein Mal: ob und zu welcher Zeit diese Form verschwunden und das andere Mal: ob und wo dieselbe wieder aufgetreten?

Gleichzeitig mit der Georgina variabilis W., von der wir bis jetzt allein gesprochen, waren noch G. alba und Georgina coccinea eingeführt. Beide zeigten keine Neigung zum variiren und als aus der G. variabilis schon rein weisse Sorten erzogen waren, liess man die Cultur der G. alba fallen, wo hingegen die schlanke G. coccinea mit hervorragenden, schön geformten napfförmigen, effectvoll leuchtenden, von aufrechten Stielen getragenen Blumen, in vielen Gärten noch bis zur Gegenwart beibehalten wird und als eine äusserst decorative Pflanze in grösseren Parkanlagen Verwendung findet. Der Hofgärtner Gustav Fintelmann auf der Pfaueninsel zog diese Form seit 1822 alljährlich aus dem Samen, ohne eine bemerkenswerthe Abänderung an derselben zu beobachten.

Unsere Garten-Nelken haben in Form und Farbe eine grosse Umwandlung erfahren, aber es ist eine geraume Zeit vergangen, bis die alten Formen, in Farbenstellung und Farbenmischung abweichende Formen und diese Bestand und Dauer gewannen. Eine grosse Reihe von eben so viel Jahren als Aussaaten mussten abgewartet werden, bis die Eigenthümlichkeit der sogenannten Baumnelken, welche fast das ganze Jahr hindurch Blumen lieferten, sich in so vielen Sorten zeigten, dass nunmehr die remontirenden für sich eine eigene Sippe bilden.

Unsere beiden Sorten von Rosa bifera Pers (Le roi und Leé) sind durch die neueren remontirenden — remontantes — die nicht Spielarten oder Formen der Damascener Rose wie jene, sondern Kreuzungs-Producte sehr verschiedener Arten und Stufen sind, verdrängt worden.

Es steht fest, dass einige Pflanzenarten, wenn ihre Formen durch den Einfluss der Cultur, durch häufige Wiederkehr der Aussaat etc. erst ein Mal ins Schwanken gerathen sind dann,

zu einer Veränderlichkeit und gegenseitigen Verschiedenheit gelangen, die überraschend ist. Die ersten Spielarten von Alnus glutinosa, Quercus pedunculata, Crataegus monogyna mögen im Walde aufgefunden sein. Die der Robinia Pseudoacacia sind es unzweifelhaft nicht, diese sind sicher von Gärtnern auf Saatbeeten erzogen worden. Hierbei glauben wir die Wahrnehmung gemacht zu haben, dass von Alnus glutinosa, Quercus pedunculata und Robinia Pseudoacacia bis vor 30 Jahren selten Samen von Spielarten in der Absicht ausgesäet worden sind, um neue Spielarten zu erziehen. Die grosse Hinneigung zur Veränderlichkeit von Quercus pedunculata habe ich mehrfach beobachtet, noch veränderlicher aber zeigt sich Quercus Cerris, besonders wenn die Südeuropäischen und Nordafrikanischen Formen dabei in Betracht gezogen werden; Quercus sessiliflora ist dagegen fast beständig und bleibt sich in den meisten Fällen bis jetzt durch Aussaat treu. Die Erziehung neuer Gehölz-Formen datirt aus neuer Zeit (aus diesem Jahrhundert) und bildet eine dankenswerthe Aufgabe der Gehölz-Pfleger.

Unsere alten englischen (bepuderten) Aurikeln sind gewiss noch Jedermann in Erinnerung. Wir besitzen davon noch vor 70 und mehr Jahren gefertigte treue Abbildungen. Seit langer Zeit war die Cultur dieser Blume vernachlässigt, bis sie jetzt wieder ein Gegenstand sorgfältiger Pflege der handeltreibenden Gärtner geworden ist. Die neueren Sorten sind gewiss in den Einzelheiten von denen verschieden, welche vor 80 Jahren cultivirt wurden, der allgemeine Charakter aber ist ganz derselbe geblieben. Wir haben noch abzuwarten, ob die Veränderung durch wiederholte Aussaaten einen neuen Weg nimmt.

Bevor die aufrechten Gloxinien erschienen, zweifelten selbst solche Gärtner an die Erfüllung des Wunsches, denen es bekannt war, dass die schöne Kugel bildende Dütenform der Georginenblume, welche ganz unzertrennlich vom schlaffen langen Blu-

menstiel zu sein schien, sich endlich doch mit den steifen festen Stielen des kappenförmigen Turban-Zwerg, Fürst Wittgenstein u. a. vereinigt hatte.

Interessant ist es gewiss, dass die beiden Hainpflanzen Ilex Aquifolium bei uns und Aucuba japonica in Japan, einen Formen- und Farbenreichthum der Blätter zeigen, die bei andern Pflanzenarten äusserst selten ist. Crataegus monogyna kommt diesen nahe, Caladium bietet aber mehrere Arten und Kreuzungen buntblättriger Arten dar.

Auch die Länder zeigen besondere Eigenthümlichkeiten. In einem Falle, bei den Camelien, ist es zweifelhaft, ob Formen wie die aus China eingeführten, rein dachziegelförmig gebauten Sorten, C. alba und alba fimbriata gleich regelmässig in Europa erzogen sind? Unzweifelhaft gewiss ist es aber, dass der Character der auch chinesischen C. variegata in den Gärten Europa's veredelt wurde. Andererseits vermissen wir gegenwärtig die japanesische Form der alten 5theiligen, dachziegelförmigen Warratah's, die bei ihrem ersten Auftreten grossen Beifall fand. Wir haben europäische Sorten, die dachziegelförmig und andere, die Warratah's genannt werden dürfen; der Abstand gegen die jenseitigen ist jedoch gross genug, um jene als eine eigenthümliche Form ihres Vaterlandes ansehen zu können.

In einem andern Falle, bei den Sommerastern, hat sich die von fernher eingeführte Sorte nicht blos in der Form, sondern auch in der Farbe sehr lange constant erhalten, bis endlich die Farbe ins Schwanken kam, aus welchem unsere Röhraster glänzender, schöner und mannigfacher hervorging, als es die chinesische Röhraster je gewesen. Der Same der chinesischen Röhraster gelangte im Jahr 1817 durch den Handelsgärtner Fintelmann von Moscau nach der Pfaueninsel, mit dem Bemerken, dass sie bereits als die schönste Aster der Chinesen vom Vaterlande eingeführt sei. Sie ist unter dem Namen Türkische rothe Röhraster den älteren Asterkennern bekannt

geworden. Diese Sorte war vollständig constant; nie zeigten sich «geschorene» in ihrer Nachkommenschaft, aber jeder Blüthenkopf brachte nur wenig Samen. Inzwischen waren Jahre vergangen, in Erfurt sprangen Farben aus, die an das heutige Magentaroth erinnern und man hatte begonnen, die geringe Anzahl formverwandter Sorten als «türkische» Astern zu bezeichnen. Ursprünglich wollte man aber durch das Beiwort an das türkische «Roth» erinnern, dessen dunkle Nuancen der Farbe unserer schönen Chinesin nahe standen. Da kamen denn Pyramiden-, Bouquet-, Kugel-, Igel-, Chrysanthemumblüthige Zwerg u. s. w. in Tracht, Form und in der Zeit des Blühens untereinander ganz verschiedene Astern, dazu viel von Truffaut gezüchtete neue Sippen aus Frankreich, so dass die ursprünglich in Erfurt gezüchteten Pseudo-Türken es nur auf 6 bis 7 Sorten brachten und sich die Erfurter Grossculturen der Vervollkommnung der «Päonienblüthigen» und anderer Formen zuwandten, in deren Culturen daselbst vorzügliches geleistet wird.

In einem andern Synantheren-Geschlecht erkennen wir einen abweichenden Fall.

Die Chrysanthemum, welche vor circa 60 Jahren als chinesische Anthemis eine bedeutende Rolle spielten, zerfielen in röhrenblüthige und bandasterblüthige; in beiden Sippen kamen dieselben Farben vor, und alle wurden als von China eingeführte Sorten angesehen. Sehr viel später traten die Pompons und Liliput, darnach die frühblühenden als in Europa gezüchteten Sorten auf. Der Blüthenbau ist ein ganz anderer, und wenn jene Chinesen und diese Europäer einer gleichen und guten Cultur unterworfen werden, so wird man die Landsleute nicht leicht verwechseln können, wenn sie auch nur wenige Zoll hoch und ohne Spur von Blüthen sind. Die frühblühenden sind auch schon im Blatte von jedem Laien von Pompon und Liliput zu unterscheiden; die letzteren stehen sich aber in der Blattform näher. Nun sind vor einigen Jahren gar niedliche röhrenbluthige Chrysanthemum mit gefranzten und dadurch

pinselförmigen Saume, der einzelnen 1 Zoll langen Blumen aus Japan eingeführt worden; die Röhrenblumen der alten Sorten waren $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$ lang und ganzrandig; es scheint also hier eine Errungenschaft fortgesetzter Züchtung der Japanesen vorzuliegen. Noch schätzenswerther ist die andere eingeführte Errungenschaft der asiatischen Collegen, die neuesten riesenblumigen, bandasterförmigen Chrysanthemum.

Das in unsern Getreidefeldern häufige und nur da vorkommende, also stets cultivirte Agrostemma Githago, hat am Nordrande des vorderen Kleinasiens, eine bei uns ziemlich beständige Spielart gebildet, die Wildenow A. nicaeensis genannt hat.

Nicht immer bewähren aber von fernher eingeführte Sorten ihre Eigenthümlichkeiten. Von Gemüsen, die ich nach Griechenland und nach Italien geschickt und von solchen, die ich von dort erhalten, weiss ich aus eigener wiederholter Erfahrung, dass sie sich nicht nur höchst variabel und unbeständig, sondern auch im Anbau schnell rückläufig zeigen.

Als ich vor mehreren Decennien in Holland viele Länder mit sehr sparrigem Blumenkohl zur Samenzucht besetzt und sorgfältig gepflegt sah, erhielt ich auf meine Frage, wer denn damit für schweres Geld beglückt werden sollte, zur Antwort: der Same ginge all' nach Russland und würde dort zur Frühtreiberei benutzt; derselbe liefere in Frühsaaten unter Glas kleine feste gewölbte Köpfe, auch sei es eine ursprünglich Russische Sorte, von welcher der Same in Holland erzogen wurde, weil dessen Gewinnung in Russland unsicher und überdies zu theuer sei. Angenommen, dass diese Mittheilung begründet ist, und ich zweifle der Person wegen, welche mir die Auskunft ertheilte, nicht im Geringsten daran, so läge hier ein Beispiel zweifacher Localisation vor, die nur erst durch Samenbezug aus der Ferne Nutzen stiftete.

Der Erfurter Zwerg-Blumenkohl stammt vom Kap der guten Hoffnung und ist eine von dem verdienstvollen Gemüsegärtner Martin Haage im Dreierbrunnen bei Erfurt gezüchtete

und dort localisirte Form des capischen Blumenkohls, wie ich dieses neuerlich geschichtlich nachgewiesen habe.[1])

Die erste Aussaat vom capischen Blumenkohl bewirkte Martin Haage im Jahre 1828. Sie wurde eine Reihe von Jahren hindurch zur Fortzucht benutzt, ohne dass sich eine Veränderung in der Konstanz der Sorte bemerkbar machte. Zu Anfang der vierziger Jahre trat aber eine Verschiedenheit in der Höhe ein, indem sich plötzlich eine Menge Pflanzen mit grossen umfangreichen Köpfen auf niedrigem Strunke entwickelten. Diese so erhaltenen Pflanzen wurden nun mehrere Jahre isolirt und so lange fortgezüchtet, bis sich die Sorte in der Mitte der fünfziger Jahre konstant zeigte, so dass sie in den Handel gegeben werden konnte. Mit dem vermehrten Umfange und der Dichtheit und der Festigkeit der Köpfe hat sich aber die Schwierigkeit der Samenzucht vermehrt, die Samenernten fallen knapp aus und dies ist der Grund, weshalb sich der echte Same so hoch im Preise hält. Die Erfurter Ernte an echten Zwergblumenkohl-Samen deckt, selbst bei hohen Preisen, nie den Bedarf. Bemerken will ich hierbei noch, dass die Gärtner vom Kap der guten Hoffnung ihren Bedarf an Blumenkohlsamen gegenwärtig aus Europa und vorzugsweise aus Holland beziehen, weil die dort ursprünglich von den Holländern localisirte alte Stammform zu Grunde gegangen ist, indem sie früher, bei reichen Ernten verabsäumten, die Form zu wechseln und ihrer Verbesserung durch Auswahl und Auslese Rechnung zu tragen. Dieser geschichliche Hergang von der Abänderung des Blumenkohls ist auch in physiologischer Beziehung interessant, indem ich mit positiver Bestimmtheit den Ursprung des Zwerg-Blumenkohls verbürgen und den Weg bezeichnen konnte, auf welchem Erfurt zu dieser vervoll-

---

1) Siehe: Ueber die Hülfsmittel zur Verbesserung der landwirthschaftlichen Culturpflanzen als Vorbedingung für die vermehrte Sicherheit und Erhöhung der Erträge. Von F. Jühlke. Berlin bei Eduard Krausse. 1868.

kommneten Form gelangt ist und noch fort und fort bestrebt bleibt, den wirthschaftlichen Bedarf Deutschlands und der übrigen europäischen Länder mit echtem Samen zu versorgen. Diese in Erfurt lokalisirte Form, kann bis jetzt von andern Orten nicht mit gleicher Zuverlässigkeit bezogen werden.

Dass aber auch in ähnlicher Art die Einführung von in der Ferne beständigen und lokalisirten Spielarten nützlich werden und eine schnelle Abänderung erleiden kann, indem keine ihrer Eigenschaften sich ganz verliert, darüber liefern die Erfahrungen von G. A. Fintelmann mit den Sorten des türkischen Weizens ganz bestimmte Anhaltspunkte. Der Cinquantino wurde in Originalsamen aus der Lombardei, der Quarantino von den Pyrenäen bezogen. Wenn nun auch jede dieser Sorten das dreifache der Zeit ihres Namens zum Reifen und vollen Abschluss brauchte, so waren es für uns doch sehr frühe Sorten. Die einzigen Unterschiede beider Sorten bestanden anfangs nur in der Verschiedenheit der männlichen Blüthenstände. Aber nach 7 Generationen verschwanden diese; der ganze Habitus der Pflanze hatte sich verändert, auch waren die Körner grösser geworden, als an den zum Vergleiche aus den Originalkolben entnommenen Samen erzogenen Pflanzen, die aber zuletzt nicht mehr keimten. Jene beiden Sorten gehörten zu den niedrigen, kaum 3′ hohen Formen.

Eine später aus *Bukarest* bezogene $5^1/_2{}'$ hohe Maissorte, reifte dort im August mit 9″ langen Kolben, in welchen die kleinen Körner in 20 Reihen gestellt waren. Gegenwärtig nach 13 Generationen werden die Pflanzen kaum 4′ hoch; die Körner sind aber grösser, doch ist die Reifzeit eine frühe geblieben und fällt zwischen den 10-ten und 30-ten September. Kaum von dieser zu unterscheiden ist die vom Akklimatisations-Verein zu Berlin vor 10 Jahren verbreitete Türkische Weizensorte «*Torsano*», die aber im Gedeihen und nach Verschiedenheit der Jahrgänge wechselt.

Ganz ähnliche Verhältnisse fanden zwischen zwei Kartoffelsorten statt, nämlich der alten *Polakin* — und der schon wieder vergessenen viel neueren *Rohan*-Kartoffel. Diese wurde Anfangs der dreissiger Jahre nach der Pfaueninsel gebracht, als sich die Polakin bereits schon 20 Jahre hindurch als die ergiebigste Futterkartoffel bewährt hatte. Zwischen beiden Sorten existirte nur ein Unterschied in der Grösse, weshalb auch die grössere Rohan-Kartoffel, als die grosse *Polakin* kultivirt, die kleinere echte Polakin aber nicht aufgegeben wurde. Der Sommer von 1840 war sehr trocken und plötzlich blieb die Rohan-Kartoffel im Ertrage zurück. Ueber den *lokalen* Werth einer Kartoffelsorte kann man deshalb auch nur erst nach Jahren ein beachtenswerthes und begründetes Urtheil abgeben, denn in trocknen Jahren ist die Polakin die ergiebigere, in nassen die Rohan. Letztere liefert denn auch grössere Knollen als in nassen Jahren die andere, aber in trocknen Jahren gegenwärtig nur ebenso grosse Knollen wie die Polakin. Vor zwanzig Jahren war dies jedoch nicht der Fall, indem die Ernte der Rohan-Kartoffel im Ganzen augenfällig grösser ausfiel.

Eine ebenso grosse Beständigkeit wie die *Polakin* bewährte eine andere frühe blaubunte Sorte, über die auch Schiebler in Celle in den letzten fünfziger Jahren die Bemerkung machte, dass sie bald vor, bald nach der alten frühen Nierenkartoffel essbar wurde, ja auch mit der Sechswochen (Nieren-) Kartoffel einen gleichen schwankenden Kampf kämpfe. Diese wurde seit 1845, mit dem Auftreten der Kartoffelkrankheit feldmässig angebaut und erwies sich mit der seit dieser Zeit als *neu* empfohlenen blau *marmorirten* Kartoffel identisch, wenigstens habe ich nie einen Unterschied zwischen beiden auffinden können. Es wird sich damit ähnlich verhalten haben, wie mit der Sanssoucier frühen bunten Treibbohne, die der 1833 sechszig Jahre alt verstorbene Hofgärtner Krutisch, in seiner Jugend aus Holland mit nach Sans-Souci gebracht hatte.

Man findet diese Sorte jetzt weit verbreitet, überall dieselbe und schon äusserlich am Kraute erkennbar.

Sehr unbeständig hat sich die *dottergelbfleischige* Peruanische Kartoffel mit röthlicher, aber doch gelber, Haut gezeigt. So weit als es für eine Kartoffel möglich, nähert sich nicht nur die gekochte Knolle einem Eidotter, sondern sie erinnert auch im Geschmacke an die Beschaffenheit eines hartgesottenen Entenei-Dotters. Es sind davon zwei mal Original-Knollen mit Sorgfalt in Cultur genommen, aber sie hielten sich nicht, sondern brachten bald verschiedene Formen und gingen endlich zu Grunde.

Eine andere Beobachtung habe ich an einer von Philippi von den Nikobaren eingeführten Tabak-Sorte — einer Spielart von Nicotiana Tabacum — gemacht. Dieselbe zeigte ein überraschend schnelleres Reifen, als die frühesten Pfälzer und Nordamerikanischen Sorten, denn bis dahin hatte ich an südlicheren als den heimischen Spielarten immer beobachtet, dass ihre Reifzeit nicht nur später fiel, sondern sich noch viel schneller verspätete, als die von Norden bezogenen Formen der Schwedischen Gerste, Hafer, Erbsen, Bohnen und Maissorten Diese letzteren reiften in den ersten zwei Jahren ihres Lebens die Samen stets früher und in kürzerer Frist als die nachfolgenden 4 Generationen, die sich dann mit den Ergebnissen der Aussaat von Original-Samen verglichen, den Einflüssen unserer klimatischen Verhältnisse gebeugt hatten, so dass jeder Unterschied in der Zeit der Reife aufhörte. Anders verhielt sich jener Tabak, der 8 Generationen hindurch mit den Pflanzen aus Originalsamen verglichen werden konnte. Die Nachkommenschaft blieb nämlich früher reifend als jede andere der damit verglichenen Sorten. So beachtenswerth diese Eigenschaft, so wurde dieselbe doch von der Tabak bauenden Bevölkerung wirthschaftlich nicht acceptirt, weil die Blätter von Oheio, Gundi u. a. grösser als Philippi's Sorte sind.

Diese Treue oder Beständigkeit einer aus der Ferne vom

Ausland bezogenen Sorte, erinnert mich noch an einen Fall von sehr langsamer Umwandlung. Etwa im Jahr 1835 erhielt ich von dem damaligen botanischen Gärtner zu Nikita, Samen von Winter-Levkojen in drei Farben, *roth*, blau und weiss, als Riesen-Levkoje, die aber leider nie gefüllt blühe. Diese Angabe sollte sich bestätigen und auch die Riesenhaftigkeit, denn die Pflanzen wurden nahe an 4′ hoch und ihre Blüthenzweige füllten einen Raum von 3′ Fuss Durchmesser. Nach einer acht Jahr hindurch fortgesetzten Cultur und weil die blaue und rothe Sorte nur weissbunte Blumen brachten, sich auch sonst im Habitus nicht veränderten und keine Füllung zeigten, wurde die Cultur aufgegeben. Aber nach 6 und 7 Jahren kamen aus Erfurt 3 Sorten Kaiser-Levkojen in den Handel mit Empfehlung für Tracht und Farbenreinheit, aber dem Zusatze, dass sie nur spärlich ins Gefüllte schlügen. Es liegt also hier die Vermuthung nahe, dass die Nikitaer Winter-Levkoje die Stammform der Erfurter Kaiser-Levkoje gewesen, denn gerade die lange Lebensdauer war eine Eigenthümlickeit jener und ihre lange Blüthezeit machte sie dem Hofgärtner G. A. Fintelmann zur Bepflanzung von Gruppen im Freien äusserst werthvoll. Manche dieser Pflanzen wurden 4 Jahre hindurch alle Herbst wieder eingepflanzt und überwinterten besser als die gefüllten guten Winter-Levkojen *).

---

*) Einige Pflanzenarten, welche das Gesetz der Formenbeständigkeit und Farbentreue durchbrechen und in Beziehung auf Wandelbarkeit, Blüthenbildung, Füllung der Blumen und Farbe der Blätter mit jeder neuen Aussaat den Formenkreis der Umänderungen erweitern.

I.

Alle ein-, zwei- und mehrjährigen Gemüse- und landwirthschaftlichen Culturpflanzen.

M. H.! erlauben Sie mir noch weiter in nützlicher Beziehung, der Vervollkommnung der Erdbeere zu gedenken, die eine Reihe von im höchsten Grade überraschender Verbesserungen erfahren hat. Dieses zunächst der cultivirten Garten-Erdbeere zugewendete Verfahren der Vervollkommnung, gründet sich auf wiederholte Aussaat des Samens, welcher durch Auswahl und Auslese von isolirten und der grössten Vollkommenheit nahe gebrachten Fruchtpflanzen gewisser Sorten, alljährlich erzielt wird. Dieser glänzende Erfolg in der Cultur und Vervollkommnung der Erdbeeren, datirt aus den ersten Decen-

---

II.	III.	IV.
Sommerblumen.	Stauden.	Topfpflanzen.
Agrostemma.	Althaea.	Achimenes (Tydaea).
Aster.	Anchusa (italica).	Achyranthes.
Calliopsis.	Delphinium.	Azalea.
Cheiranthus (annuus, Cheiri et incanus).	Dianthus.	Begonia.
Chrysanthemum.	Fragaria vesca fl. pl.	Caladium.
Clarkia.	Gynerium.	Calceolaria.
Convolvulus.	Lychnis (Haageana).	Camellia.
Delphinium.	Phlox decussata omniflora.	Canna.
Dianthus.	Potentilla.	Chrysanthemum.
Helichrysum.	Primula.	Cineraria.
Impatiens.	Pyrethrum.	Fuchsia.
Lupinus.	Viola.	Gloxinia.
Mimulus.		Heliotropium.
Petunia.		Lantana.
Phlox.		Lobelia.
Portulaca.		Pelargonium.
Sanvitalia.		Rhododendron.
Scabiosa.		Rosa.
Verbena.		Solanum.
Zinnia.		Tropaeolum.
Senecio.		

nien dieses Jahrhunderts und hat bis auf den heutigen Tag seinen Abschluss noch lange nicht erreicht. Wir verdanken dieses Ergebniss in seinen Anfängen und mit geringen Unterbrechungen bis zur Gegenwart herab, den Anstrengungen der Londoner Gartenbau-Gesellschaft, welche die neuen Züchtungen alljährlich mit hohen Prämien und Certificaten auszeichnet und mit hohen Preisen *das* in eben so viel Pfunden Sterlingen krönt, was die deutschen Gartenbau-Vereine kaum in Thalern zu bewirken im Stande sind. In England sucht man die Waldeinsamkeit und mithin die Walderdbeere vergebens, ein Umstand der die englischen Gärtner und Liebhaber schon früh darauf hinwies, das Aroma, welches die Natur den Früchten versagt, durch die Kunst zu ersetzen. Die Walderdbeere kommt in England nur sporadisch vor und erst im Schottischen Hochlande tritt sie wieder massenhafter, aber auch nur dort auf, wo der Halbschatten ausgedehnter Waldungen ihr Gedeihen sicher stellt. Die englischen Gärtner bleiben deshalb auch stets bestrebt, alljährlich neue Sorten in den Handel zu bringen, in denen sich ein feines Aroma mit reicher Tragbarkeit vereinigt und die in ihrer Charakteristik nach dem Gebrauchswerth festgestellt werden; ob es nämlich zum Treiben geeignete, immertragende, oder nur ein Mal tragende für das freie Land geeignete Sorten sind.

Wir unterscheiden an Erdbeeren bekanntlich folgende *Stammformen.*

1. *Die Walderdbeere* (Fragaria vesca) mit der Form: F: collina Ehrh. und mehrere neue Sorten.
2. *Die immerblühende Erdbeere,* vielleicht nur eine Form von № 1. Man cultivirt: Abarten mit weisser Frucht, Abarten ohne Ausläufer. Eine Abart ohne Ausläufer mit weissen und rothen Früchten.
3. *Die Garten-Erdbeere* (Frag. elatior) verbessert als: Mo-

schus- oder Gartenerdbeere bekannt. (Glubnika der Russen. Hautbois der Franzosen).

4. *Die Virginische Erdbeere.* (F. virginiana), verbessert als: Scharlach- oder Confiture Erdbeere (F. carolineana). Ihr zunächst steht: die Beehive (Roseberry der Petersburger). Viele neue Sorten.

5. *Die Chili-Erdbeere.* (F, chilensis) ist empfindlich, weswegen diese Form auch nur in ihren abgeänderten Formen cultivirt wird. So z. B. geben: Fr. chilensis und elatior die Ananas-Erdbeere (Fr. ananassa Duch.). Frag. chilensis und virginiana die Scharlach-Erdbeere (F. carolineana). Beide Ananas- und Scharlach-Erdbeere, sind als die Stammformen der zahlreichen grossfrüchtigen neuen Erdbeer-Sorten zu bezeichnen, die um so empfindlicher, je näher sie der Chili-, und um so härter, je näher sie der Moschus oder Garten-Erbeere stehen.

M. H.! Ich bitte um die Erlaubniss Ihnen hier noch einige briefliche Mittheilungen über die Raçen-Verbesserung der Erdbeere von meinem verehrten Freunde Gloede in Beauvais machen zu dürfen. Wir haben ja die Freude denselben unter uns zu sehen und legen seinen Erfahrungen über diesen Gegenstand mit Recht einen entschiedenen Werth bei! Herr Ferdinand Gloede schreibt mir unter dem 18-ten März d. J. über die Verbesserung der Erdbeere wörtlich Folgendes:

«Es giebt wohl schwerlich eine Obstsorte, welche seit 20 Jahren so bedeutend verbessert worden ist, als die *Erdbeere.*»

«Wir erwähnen hier nur beiläufig der unbedeutenderen Arten europäischen Ursprungs, welche kleine Früchte tragen, als z. B. die Walderdbeeren in all' ihren Varietäten; die Monats-Erdbeeren, irrigerweise in Frankreich die Alpenerdbeere genannt, so wie die Moschus-Erdbeeren, während wir uns hauptsächlich mit den grossfrüchtigen Raçen, d. h. mit solchen als den Chilenischen- und Ananas oder Carolina-Erdbeeren be-

schäftigen wollen, weil diese als Stammformen der vielen grossen, prachtvollen und köstlichen Spielarten, welche heutigen Tages in den Gärten existiren, betrachtet werden müssen».

«Das Vaterland der Chilenischen Erdbeeren ist ja bekannt; sagt doch ihr Name deutlich, dass sie aus der südamerikanischen Republik Chili abstammen; sie wurde im Jahr 1710 in Europa eingeführt, und obgleich wohl schwerlich behauptet werden dürfte, dass die ursprüngliche Art noch in den Gärten existirt, so nimmt man doch allgemein an, dass es die heut zu Tage in Catalogen aufgeführte weisse (Chilé blanc rose) und eine andere Abart (Chilé velu) sei. Diese beiden Sorten finden sich auch noch in der Bretagne in bedeutender Cultur, weil sie sich dort in der Nähe der Meeresküste, des milden Klima's wegen, sehr gefallen, während sie an den meisten Orten im Winter gar zu empfindlich sind. Es war ja bekanntlich in Brest, wo der französische Marine-Officier Frezier, die Chilé- Erdbeeren lebend einführte».

«Das Vaterland der sogenannten Ananas- oder Carolina-Erdbeeren ist nicht bekannt; einige ältere Autoren behaupten zwar, sie stamme aus Surinam, andere aus Süd-Carolina; dies ist aber nicht zulässig, weil bekanntlich in tropischen Gegenden keine Erdbeeren mehr fortkommen».

«Eine dritte Species aus der neuen Welt, die virginische Erdbeere, wurde ebenfalls vor Jahren in bedeutendem Umfange angebaut, da aber ihre Früchte, sowohl hinsichtlich der Grösse wie der Güte, vieles zu wünschen übrig lassen, so wurden sie bald in den Hintergrund gedrängt und verschwinden gegenwärtig immer mehr aus den Culturen, seitdem die neuen aus Samen gezogenen Spielarten der Chilé und der Ananas-Erdbeeren fast überall sehr reichlich vertreten sind. Auch ist hierbei zu bemerken, dass die durch Samen der virginischen Erdbeeren gewonnenen Spielarten so zu sagen stets dem Typus treu geblieben, mithin immer nur von kaum mittlerer

Grösse sind, und dabei das eigenthümliche weiche säuerliche Fleisch ohne Aroma beibehalten haben.»

«Gedenken wir nun zunächst des verstorbenen Engländers Andrew Knight, welchem wir den ersten Schritt zur wirklichen Verbesserung der grossfrüchtigen Erdbeeren zu verdanken haben. Derselbe verbreitete ums Jahr 1820 seinen Sämling «Elton», wovon wohl grösstentheils die später erschienenen edlen Raçen abstammen! Die Elton-Erdbeere ist noch gegenwärtig vielfach cultivirt, obschon die Frucht so sauer ist, dass man sie nur mit einer starken Dosis Zucker geniessen kann! Dagegen reift sie sehr spät, und mag es wohl diesem Umstande zuzuschreiben sein, dass wir sie noch antreffen».

«Gleichzeitig oder kurze Zeit nach der Elton erschien in England die schöne «Keens Seedling» vom Marktgärtner Michel Keen in Isleworth gezüchtet. Dieselbe wurde 1824 in Frankreich bekannt und erregte daselbst so wie in ihrem Vaterlande grosses Aufsehen, als die erste wirklich süsse und wohlschmeckende grossfrüchtige Erdbeere»!

«Leider hat sie aber den Fehler, dass sie nur die ersten Früchte von entsprechender Grösse bringt, während die später reifenden so klein bleiben, dass man sie kaum der Mühe des Pflückens für werth hält»! «Myatt» in Deptford folgte mit der köstlichen aber leider schwer zu cultivirenden «British Queen», über deren wirkliche Abstammung ein gewisses Dunkel schwebt, bereicherte uns ferner mit Eliza, Prolific, Eleanor und Surprise, welche aber später durch seine neueren Züchtungen bedeutend übertroffen wurden».

«Nach mehrjähriger Pause sehen wir endlich im Jahr 1846 auch in Paris durch den Hofgärtner Pelvilain zwei schöne Sämlinge — die «Princesse Royale» und «Comte de Paris» wovon besonders die erstere grosses Aufsehen erregte, beide von Elton abstammend, unterscheiden sich jedoch von dieser ganz bedeutend durch ihre frühere Reifzeit. Die Princesse Royale

hat das Glück mehrerer Gärtner gemacht, besonders da sie sich zum Frühtreiben eignet».

«Leider fanden wir aber hier noch nicht den feinen zuckerigen Geschmack, wodurch sich die späteren Leistungen so vortheilhaft auszeichneten und so ist es auch nicht zu verwundern, dass die Princesse Royale jetzt nur noch ausnahmsweise cultivirt wird und zwar meistens zum Treiben».

«Im Jahr 1849 verbreitete J. L. Jamin in Bourg la Reine seine «Marquise de Latour Maubourg» auch «Vicomtesse Héricart de Thury» genannt, wahrscheinlich aus Samen von Keens Seedling gezogen — schon eine wesentliche Verbesserung — dann kam Graindorge mit «Prince Impérail» den vorhergehenden sehr ähnlich»!

«Im Jahr 1850 erschien Trollop's «Victoria» aus Bath — eine schöne, ansehnliche, regelmässig grosse runde Frucht, welcher es leider an Festigkeit und Aroma fehlt, aber dennoch als ein willkommener Gast von allen Seiten begrüsst wurde».

«Wiederum verstrichen ein paar Jahre, und siehe da! ein ganz bedeutender Schritt vorwärts war gethan durch die fast gleichzeitige Erscheinung in England (1854) von «Carolina superba» (Kitley), «Sir Charles Napier» (Smith), «Jucunda» (Salter) und «Admiral Dundas» (Myatt); 5 Sorten welche lange Zeit ihren Rang behaupten werden und wovon namentlich «Admiral Dundas» als eine der schönsten, grössesten Beeren und von ausserordentlicher Fruchtbarkeit einen hervorragenden Platz einnahm»!

«Auch Belgien trat jetzt mit mehreren guten Sämlingen hervor, Lorio in Lüttich mit «Excellente» und «Muscadin», beide werthvoll, De Jonghe mit seiner berühmten «Constante», «Grom Sucrée», «la Reine», «Lucas» u. s. w. sämmtlich noch heute sehr geschätzt».

«F. Gloede producirte «Elisa Vilmorin», eine bedeutend

verbesserte Chili, und «Duc de Malakoff» ein Riese unter den Erdbeeren».

«England blieb unterdessen nicht müssig und wir sehen da wieder «Ambrosia» und «Cornucopia» von Nicholson; «Eclipse» (Réeve), «Emily» (Myatt) und «Empress Eugenie» (Knevett), alles sehr willkommene Erscheinungen».

«In Belgien finden wir de Jonghe wieder mit «Emma», «la fertile», «L. de Lambertye», «Souvenir de Kieff» u. a. m.

«In England hatte Powell (Obergärtner im Königlichen Küchengarten zu Frogmore) sehr glänzende Resultate durch die Aussaat von Filbert Pine erzielt, und brachte nach und nach «Frogmore late Pine», «Rifleman», «Cockscomb», «Fairy Queen», «Elton Improved», «John Powell» und «M-r Radclyffe» alles ausgezeichnete Sorten, und wesentlich von einander verschieden, an das Tageslicht».

«In Frankreich erschienen Gloede's «Napoleon III», Lebreton's «Marguerite», Nicaise's «Dr. Nicaise», Boisselot's «Boule d'Or», «petite Marie», «Luise» und darauf verdanken wir den unermüdlichen Engländern wieder «Sir Joseph Paxton» und «Doctor Hogg» von Bradley; «President» von Green; «Gveniver», «her Majesty» u. a. von Madame Clements, welche in erster Linie zu den schönsten und erfreulichsten Resultaten gerechnet werden dürfen, welche bis jetzt gewonnen wurden».

«Vergleichen wir nun einige der neueren Züchtungen, z. B. «Lucas», la Constante, Souvenir de Kieff, Sir Joseph Paxton, Doctor Hogg, Frogmore late Pine, Fairy Queen, Admiral Dundas, Duc de Malakoff, Napoleon III» mit den vor 20 bis 30 Jahren existirenden Sorten, so erstaunen wir über den ganz eminenten Fortschritt, welcher in einem verhältnissmässig so kurzen Zeitraum in der Verbesserung der Erdbeeren errungen worden ist»!

«Einige kurze Betrachtungen über die Mittel und Wege,

durch welche diese Verbesserungen zu Stande gebracht wurden, mögen hier folgen.»

«Viele Gartenfreunde und besonders Theoretiker sind der Meinung, dass es zur Producirung und Erzeugung, neuer Erdbeer-Sorten durchaus erforderlich sei zur künstlichen Befruchtung seine Zuflucht zu nehmen; dieser ziemlich allgemein verbreiteten Ansicht muss ich aber nach vieljähriger eigener Erfahrung widersprechen. Eine Menge der schönsten, gegenwärtig in Sammlungen befindlichen Spielarten, haben wir dem Zufalle zu verdanken; — es sind sogenannte *Findelkinder* an Stellen, wo vorher Erdbeeren gestanden hatten. Andere wieder sind durch Samen von den vollkommensten Beeren ohne Rücksicht auf eine bestimmte Sorte entstanden. Es ist ja wohl bekannt, dass die Chili- und Ananas-Erdbeeren sich nie durch Samen genau wieder reproduciren, und dass unter tausenden von Sämlingen sich selten zwei Formen ganz ähnlich sind»!

«Nach meinen wiederholt persönlich angestellten Versuchen habe ich gefunden, dass die Natur die beste Befruchterin ist, wenigstens was die Erdbeeren anbetrifft; mir ist es häufig vorgekommen, dass anderswo angestellte künstliche Befruchtungs-Versuche, auch nicht das geringste Resultat ergaben».

«*Worin bestehen nun endlich die Verbesserungen der grossfrüchtigen Erdbeeren und welches ist das Kriterium einer möglichst vollkommenen Frucht?* «*Dieselbe soll von hübscher, gefälliger, regelmässiger Form und guter Grösse sein*». «*Das Fleisch, fest und schmelzend, hinlänglich zuckerig und angenehm aromatisch oder von weinigem Geschmacke*».

«*Bei der Section soll sich weder eine Lücke in der Mitte, noch ein harter Knorpel (Fortsetzung des Blüthenkelches) zeigen. Der Same soll auf der Oberfläche aufliegen, damit die Frucht mit Sicherheit verpackt und versandt werden kann, und bei etwa während der Reife vorkommenden Regenwetter am Stocke hängend, der Fäulniss wiederstehen kann*».

«Endlich soll die Pflanze selbst einen gesunden, kräftigen möglichst gedrungenen Wuchs und kräftige Fruchtstengel mit vollkommenen Blüthen, d. h. mit solchen, wo beide Geschlechter gleichmässig vertreten sind, besitzen, — damit sie die Frucht unter allen Umständen mit Sicherheit ansetzen».

«Als solche, vorstehende Eigenschaften vereinigend, also möglichst vollkommene Sorten, heben wir die nachfolgenden besonders hervor: Carolina superba, la Chatonnaise, la Constante, Emily, Fairy Queen, Filbert Pine, Frogmore late Pine, Lucas, Oscar, President Sir Charles Napier, Sir Joseph Paxton, Souvenir de Kieff».

M. H.! diese Erfahrungen und Beobachtungen meines Freundes Gloede sind um so schätzbarer, als sie an der Hand der Erfahrung gewonnen wurden und es ist mir nicht zweifelhaft, dass sich dieselben des Beifalles und der gelegentlichen Benutzung der vorwärts strebenden, thätigen, gärtnerischen Welt zu erfreuen haben werden. Auch hier in St. Petersburg, wo die gegenwärtige internationale Ausstellung so hervorragende Leistungen in der Erdbeer-Cultur zur Anschauung bringt, dürften diese Mittheilungen über die bereits errungene Erfolge und noch weiter zu erzielenden Vervollkommnungen dieser «*edelsten Perle*» unter den Früchten, die allgemeinste Beachtung verdienen. Die in der Ausstellung vorhandenen Früchte von Roseberry maxima, sind Russischen Ursprunges und vom ersten Rang! durch die Güte des Herrn Präsidenten hat diese Sorte bereits den Weg in die Gärten meines Preussischen Vaterlandes gefunden und ich kann nur dankbar bestätigen, dass sich dieselbe in den Gärten meiner Verwaltung ebenso vorzüglich und sicher zum Treiben eignet, als hier im hohen Norden.

Zum Schluss erlauben Sie mir noch m. H. darauf hinzuweisen, dass der Präsident des Gartenbau-Vereins von Rostock, Professor Dr. Franz Schulze, alljährlich Erdbeer-Ausstellungen veranstaltet und die Früchte der verschiedenen Sorten

einer chemischen Untersuchung unterwirft. Es dürfte von Interesse sein, wenn ich diese Notizen über die Zusammensetzung einiger Erdbeer-Sorten, welche Schulze im Jahr 1868 analysirte in ihren Resultaten hier folgen lasse *).

Hierzu bemerkt Schulze Folgendes: «Der in zweien der Erdbeersorten gefundene und gleichzeitig für die übrigen massgebende Stickstoffgehalt, entspricht 0,93 resp. 0,904 Gewichtstheilen eiweissartiger Substanz. Die Erdbeeren dürfen also nicht darauf Anspruch machen, zu den Erzeugnissen der Pflanzenwelt zu zählen, welche dem Ernährungsbedürfniss unseres Körpers genügen. Die hierfür selbst noch nicht einmal zuträglichen Kartoffeln enthalten ungefähr dreimal, kohlartige Gemüse desgl., Schneidebohnen zwei- bis drei und

---

*) Bezeichnung der Sorte.	100 Gewichtstheile der ganzen Frucht enthalten:				100 Gewichtstheile des ausgepressten Saftes enthalten: trockne Substanz.
	Zucker.	Freie Säure als Aepfelsäurehydrat berechnet.	Stickstoff.	Trockne Substanz.	
Elton Pine	4,61	1,185	—	9,41	6,4
Wiz. of the North . . .	5,26	1,040	—	9,90	6,1
Trollop's Victoria	5,70	1,011	—	9,77	5,8
Goliath	4,68	0,948	—	9,62	5,4
Triomphe de Liége . . .	3,9	0,719	—	9,85	5,4
Atleth	3,7	0,725	—	9,7	5,03
Princesse Alice	4,4	0,909	—	9,03	4,9
Magnum Bonum	3,03	1,251	—	12,03	4,23
May Queen	3,2	1,058	0,145	8,9	5,9
Königin.	3,6	0,845	—	10,3	4,4
Bienenkorb.	3,5	1,030	0,141	11,3	4,6
Rothe Riesen E.	3,05	1,210	—	10,05	5,4
Vierländer	3,0	1,023	—	11,5	5,9
Weisse Riesen E.	3,2	0,923	—	11,02	4,4

ein halb-, grüne Pahlerbsen sechs-, Mohrrüben anderthalb- bis zweimal, Brod (mit 36% Wasser), sieben bis neun mal so viel Gewichtsprocente eiweissartiger Substanz. Das Verhältniss der Gesammtmenge des verdaulichen Theiles der stickstofffreien Bestandtheile in den Erdbeeren, ist ungefähr wie 1 zu 5; der unverdauliche Theil der Pektin Substanz, macht ungefähr die Hälfte der ganzen Frucht aus; käme blos der verdauliche, also ins Blut übergehende Theil der Erdbeeren in Betracht, so würde dies in Bezug auf Stoffumsatzmaterial im menschlichen Körper, ein noch günstigeres Verhältniss als bei der Kartoffel sein. Abgesehen davon, dass in der Gesammtmenge von Erdbeeren, welche uns für eine Mahlzeit günstigsten Falles zur Disposition stehen — wir wollen einmal annehmen 1 Pfund — nur etwa höchstens der vierte Theil so viel nährender Substanz wie in dem gleichen Gewicht Kartoffeln geboten ist, — stellen sich zu Ungunsten der Erdbeeren bei einer Vergleichung mit Kartoffeln, Brod, Hülsenfrüchten und anderer kräftigerer Nahrung die verhältnissmässig grosse Menge unlöslicher Bestandtheile und noch mehr der Gehalt an freier Säure, löslicher Pektin- und aromatischer Substanz als unvortheilhaft zur Ernährung heraus. Letztere Stoffe, wenn auch löslich und insofern verdaulich, sind nur in relativ geringer Menge unserem Organismus zuträglich. Personen mit schwacher Verdauung können schon an einer kleinen Quantität saurer aromatischer Früchte sich den Magen verderben und selbst den kräftigsten Magen darf eine solche Dosis von Erdbeeren, dass darin ein zu einer Mahlzeit ausreichendes Quantum eigentlichen Nahrungsmaterials repräsentirt ist, füglich nicht zugemuthet werden.

Der Werth der Erdbeeren und anderer säuerlich süsser Früchte liegt theils in der wohlthuenden Geschmackswirkung, theils in einem Umstande, von welchem wir sagen dürfen, dass er den Appetit instinctiv motivirt, wenn es uns auch noch an einem wissenschaftlich befriedigenden Ausdruck dafür,

gleich wie für die Bedeutung der weinigen Getränke, des Thees, Kaffees und Tabaks fehlt.

Ein erhöhter Rang gebührt der Erdbeere besonders, seit dem die Gartenkunst uns mit den grossfrüchtigen, saftreichen, süssen und doch dabei im Arom mit den älteren Sorten rivalisirenden Varietäten beschenkt hat, von denen einige des Object der oben berichteten Untersuchung waren. Diese Zahlen dürfen nicht beanspruchen ein vergleichender Ausdruck des besonderen Werthes der bezüglichen einzelnen Erdbeersorten zu sein; wenn ich auch für die Richtigkeit bürge, so steht doch zur Frage: ob nicht andere Jahreswitterung, anderer Boden und andere Lage des letzteren die Zahlenverhältnisse erheblich modificiren würde? es müsste eine gleiche Versuchsweise mit denselben Sorten noch öfter wiederholt und das Mittel der für eine und dieselbe Sorte alsdann gefundenen Zahlen zum eigentlichen Vergleichungsmassstabe genommen werden. Aus gleichem Grunde halte ich auch das Material zu einem Vergleiche der verschiedenen Obstarten unter einander, was über deren Zusammensetzung bisher publicirt ist, für unzulänglich».

M. H.! Ich breche hier meine Mittheilungen ab und bitte Sie diese in gedrängter Form gegebenen Wahrnehmungen und Erfahrungen als einen Beitrag über den Verlauf und den Entwickelungsgang der unzweifelhaft wichtigen Raçen-Verbesserung der Culturpflanzen zu betrachten. *Das Gartenwesen unserer Tage ist eine durch Thatsachen geweckte und durch Beobachtungen und Versuche genährte angewandte Naturwissenschaft!* Greifen Sie in Ihren Kreisen helfend und fördernd ein — denn der Gegenstand den ich mir anzuregen erlaubte, ist so unendlich wichtig für das Wohlbefinden der sittlichen und wirthschaftlichen Welt, dass der Unterricht in der Verbesserung der Culturpflanzen nicht blos auf Universitäten und Akademien, sondern ganz besonders auch in dem unmittelbaren Verkehr mit der Pflanzenwelt, im Garten, Feld und Wald ertheilt werden muss, wenn wir der Wohlthaten einer vermehrten Nützlich-

keit und Schönheit theilhaftig bleiben und ihren befruchtenden Segen in vollem Maasse geniessen wollen!

Sollte der Herr Präsident diese von mir vorgetragenen Gesichtspunkte zur Debatte stellen, so wird die verehrliche Versammlung vielleicht noch Zeit gewinnen und Veranlassung nehmen sich über die Formenabänderungen der *Getreidearten, der Kartoffeln, der Kohlarten, der Gartenrüben, der Steckrüben, der Runkelrüben, der Zuckerrunkelrüben, der Hülsenfrüchte, — Erbsen und Bohnen, — ferner bei dem Wein- und Obstbau* wie auch bei der *Anzucht* und Formänderung von *Blumen* und *Zierbäumen, Sträuchern,* u. s. w. zu äussern und mir eine willkommene Gelegenheit bieten zur Berichtigung der hier vorgetragenen Wahrnehmungen und Erfahrungen, was ich in herzlicher Dankbarkeit erkennen würde.*)

---

*) Anmerkung. Der Gegenreferent Herr E. Regel, bemerkte im Allgemeinen, dass auch in der freien Natur Formen der Art, welche bei der Verbreitung der Pflanzenart über weite Gebiete veranlasst werden, nicht selten seien. In Bezug auf Entstehung der Raçen unserer Culturpflanzen, legt Herr Regel einen grossen Nachdruck auf künstliche Befruchtungen, indem in der Mehrzahl der ihm genau bekannt gewordenen Fälle — den ersten Anstoss zur Formbildung die künstliche Erzeugung von fruchtbaren Bestanden gegeben habe. Später, wenn man einmal mit den Mischlingen operire, genüge allerdings Absonderung der ausgezeichnetesten Form und der Weiteranbau mittelst Absonderung und Auslese von Generation zu Generation, um so neue Raçen von Culturpflanzen zu erhalten. — Mit Dank wird vom Herrn Regel des reichen Materials gedacht und des Schatzes von Erfahrungen, die Herrn Jühlke zu Gebote standen und welche hier einer allgemeinen Beurtheilung unterbreitet wurden. Eine genaue Besprechung dieses reichen Versuchsmaterials wird Herr Regel nach Publikation des interessanten und lehrreichen Vortrages des Herrn Jühlke in der «Gartenflora» veröffentlichen.

III.

Professor Karstens Ansicht über Saftbewegung.

Bei seiner Rückkehr nach Dorpat fand Prof. Willkomm die folgenden brieflichen Mittheilungen des Herrn Prof. Karsten über die Saftbewegung vor.

«Schon 1846 sprach ich mich in Poggend. Annal. p. 22 entschieden *gegen die Annahme einer Circulation* des Saftes in den Pflanzen aus, und erklärte vielmehr, dass (auch in den Holzpflanzen) der Saft nur aufwärts steige, nicht in der Rinde abwärts steige. Ferner p. 26 sagte ich, dass die *Ursache* der Bewegung der Flüssigkeit im Pflanzenkörper in verschieden wirkenden molekularen Veränderungen zu suchen sei: in der *Verdunstung*, der *Imbibition*, der *Capillarattraction*, der *Diffusion* des Zelleninhalts mit den von aussen zugeführten Stoffen und in dem Wachsthum der Zellenmembran durch *Intussusception*.

«Diese Sätze habe ich seitdem immer im Auge gehabt und nicht widerlegt gefunden, so viel auch in anderem Sinne geschrieben worden ist. — Was zunächst die *Saftwege* betrifft, so lässt sich durch sehr einfache Versuche beweisen, dass eine Circulation im Sinne Hartwig's und Hanstein's nicht statt findet, dass vielmehr der Saft nur (durch das Holz bei den mehrjährigen dicotylen Pflanzen) aufwärts, nicht durch die Rinde abwärts steigt.

«Setzt man nämlich einen frischen Buchenzweig in den einen Schenkel eines mit Wasser gefüllten Heberohres, in dessen zweiten aufrecht stehenden Schenkel man Quecksilber giesst, so wird der Zweig bald so voll Wasser gepresst, dass die Blätter dunkel-, fasst schwarzgrün werden und bei der

geringsten Verletzung der Saft aus ihnen hervorquillt. Nimmt man einem solchen Zweige rasch einen Rindenring, so sieht man den wässrigen Saft nicht aus der Schnittfläche der Rinde, sondern aus den Markstrahlen des Holzkörpers in einzelnen Tropfen hervorquellen.

«Wäre der natürliche Saftlauf im Kreislauf und in der Rinde abwärts gerichtet, so würde durch den Wasserdruck auf die untere Schnittfläche doch wohl der Saft vorzugsweise aus der oberen Ringelwunde hervorquellen.

«Setzt man zweitens einen gerbstoffhaltigen Zweig in verdünnte Lösung von Eisenvitriol (sehr geeignet ist zu diesem Versuche Punica Granatum, mit der ich kürzlich durch Herrn Dr. Harz, Hülfs-Assistenten des Instituts, experimentirte) und untersucht diesen von Zeit zu Zeit, so erkennt man, dass die Eisenlösung zuerst in den Holzkörper inclusive dessen Markstrahlen aufwärts bis zur Spitze, dann von unten nach oben successive durch die Markstrahlen in die Rinde gelangt, statt zuerst in die oberen Rindentheile einzudringen und von da abwärts in die unteren.

«In Bezug auf die *Ursache* der Wasseraufnahme und die *Kraft,* mit der diese geschieht, geben mir gleichfalls die Versuche mit Buchenzweigen Aufschluss. Es saugen diese Zweige das Wasser (wenn sie 3–4''' Durchmesser und gegen 200 Blätter haben) mit solcher Kraft auf, dass eine Quecksilbersäule von 20 Zoll Höhe dadurch gehoben wurde; sie nehmen dabei am ersten Tage (von 10–11 Uhr Morgens) 6 Gramm Wasser im Schatten bei 20° C. auf, am zweiten Tage in einer Stunde 3 Gramm im Schatten (und doppelt in der Sonne) und so abnehmend täglich weniger, bis nach 12 Tagen die Aufnahme auf ein Minimum reducirt wurde. Für die Menge des aufgenommenen Wassers schien es dabei gleichgültig, ob der Zweig in bewegter oder stagnirender Luft stand und ob derselbe voll Wasser gepresst war oder ob er es mit einer Kraft von $^2/_3$ Athmosphäre hob, wenigstens habe ich auffallende Un-

terschiede nicht erkennen können. Es sprach mir dies dafür, dass neben der Verdunstung noch ein anderer Factor mitwirken müsse, der durch das Licht zu wirken angeregt werde. Natürlich vermuthete ich, wie schon 1848 (?) einen Assimilationsprozess, etwa eingeleitet oder abhängig von der gasförmig in den Pflanzenzellen vorkommenden (schon 1848 nachgewiesenen) Kohlensäure. Ich untersuchte nun Zweige vor und nach dem Experimente und fand, dass alles Amylum (bis auf geringe Spuren in den äussersten Zweigspitzen) resorbirt war.

«So war es also wahrscheinlich, dass das Verflüssigungsproduct des Amylums und die Assimilation desselben neben der der Kohlensäure unter Mitwirkung des Sonnenlichts, deren Concentration zu festen Kohlehydraten einen grossen Antheil zur hebenden Kraft gab, sowie der von der Wurzelspitze*) ausgeübte Druck (Poggendorff Ann. S. 29) auf die oberen Theile in der unversehrten Pflanze, bei Nacht und im Schatten die Füllung der Gewebe mit Wasser veranlasste (unterstützt durch Capillarität u. s. w.).

«Hartig's und Hanstein's beigebrachte Gründe für ihre Vertheidigung eines abwärtssteigenden Rindensaftes, sind nur Scheingründe. Alles lässt sich ohne Circulation ebenso gut erklären und zwar durch die Diffusion der Stickstoffverbindungen in der Rinde — nicht von Zelle zu Zelle, sondern in den Intercellularräumen derselben. Wenn z. B. in dem Holze des geringelten Stammes, das mit anorganischen und organischen (Pectin, Arabin, Schleim, Oxal- u. a. Säuren) Salzen und löslichen Kohlehydraten geschwängerte Wasser die obere Ringelwunde erreicht, so wird es hier continuirliche Verbindungen mit den herabdiffundirenden Ammoniaksalzen eingehen können, welche Verbindungen vom Cambium etwa assi-

---

*) Später von Hofmeister mit Papiertuten nachexperimentirt und für seine Idee ausgegeben. (Karsten.)

milirt werden können und zur Zellenneubildung dienen; während in der unteren Ringelwunde der Rinde die im Rindegewebe enthaltenen (von oben her durch Blätter nicht ersetzten) Ammoniakverbindungen bald verbraucht sind, das Cambium dann sich nicht weiter vermehrt, sondern nur seine Zellwandungen wachsen (verholzen), etwa auf Kosten der gelösten Kohlehydrate oder der pflanzensauren Salze, welche in dem aufsteigenden Holzsafte enthalten sind, wodurch dann die Natur des Cambiums hier gänzlich eingebüsst wird.

«Führte man assimilirbare Stickstoffverbindungen durch die Wurzeln zu, so würde dadurch wohl auch das der unteren Ringelschnittwunde angrenzende Cambiumgewebe Nahrung erhalten, aber das Verhältniss der beiden Wundränder zu einander würde dadurch kaum gestört werden, da dem oberen Wundrande diese Zufuhr ziemlich in gleichem Maasse zukommen, derselbe aber stets mehr begünstigt sein würde durch die vorwiegend von den Blättern aufgenommenen Stickstoffverbindungen. (Dass Letzteres der Fall ist, wird schon durch die Thatsache bewiesen, dass die oberen Stammtheile mehr Holzzellen entwickeln, als die unteren.)

«Auch meine (Poggend. a. a. O. S. 22) und Hartig's (Lehrbuch für Förster, 1861, S. 315) Beobachtung, dass der niedrigste Stand des Quecksilbers, bei klarer Luft, 2—3 Uhr Nachmittags, resp. die stärkste Einsaugung vom Mittag bis Abend 9 Uhr (Hartig, S. 323) stattfindet, sowie dass der höchste Stand des Quecksilbers beim Weinstock Morgens von 6–9 Uhr, fast entsprechend dem stärksten Bluten der Hainbuche bei Hartig, eintritt, spricht für meine Idee, dass auch eine in der Assimilation der Nährstoffe begründete Kraft als Ursache des Hebens vom Bodenwasser mitwirkt, neben der in der Wurzelthätigkeit begründeten und von mir in Poggend. Annalen (noch ausführlicher in: «Vegetationsorgane der Palmen», gesamm. Beiträge, S. 126 ff.) beschriebenen, mehr oder minder continuirlich fortwirkenden; durch welche letz-

tere auch im grossen Ganzen im Frühlinge der grösste Saftdruck hervorgebracht wird, wogegen der August-Saftfluss in der bis dahin vom Frühlinge an continuirlich zunehmenden Assimilationsthätigkeit und Concentration der Nährflüssigkeit zu festen Kohlehydraten begründet ist.»

KARSTEN.

IV.

Zur Kenntniss der Agave Jacquiniana Gawl.

von

Professor Dr. Adolph Weisse,

Director des k. k. botan. Gartens in Lemberg.

Unter den Agaven unseres botanischen Gartens war es besonders Eine, die uns schon längere Zeit beschäftigte. Sie war als *Agave lurida Ait.* von dem Obergärtner Hr. *C. Bauer* 1856 aus *Medica**) erworben worden und bereits damals von imponirender Grösse. Im Jahre 1856 wurde sie zum ersten, 1862 zum zweiten Male in grössere Kübel versetzt. Den Sommer 1863 über war sie mit ihrem Kübel im Freien gelassen worden und entwickelte sich da in ganz erstaunlicher Weise.

---

*) *Medica* liegt einige Meilen westlich von Lemberg an der Eisenbahn die nach Krakau führt. Sein Schlossgarten galt mit Recht als einer der schönsten und reichsten in Oesterreich, wurde aber nach dem Tode seines vorigen, kunstsinnigen Besitzers aufgelassen und die Pflanzenschätze grossentheils verschleudert. Unsere Agave dürfte wohl von jener Pflanze herstammen, die 1789 zu Schönbrunn bei Wien blühte und die *Jacquin* (Coll. 4. 94. tab. 1.) als *Agave lurida* beschrieb und unvollkommen abbildete. Ist dem so, dann hätte unsere Agave Jacquiniana in ihrem 75sten Jahre geblüht.

Die echte *Agave lurida Ait.* hatte ich in England und Holland wiederholt gesehen, es unterlag mir deshalb keinen Augenblick einem Zweifel, dass unsere Pflanze eine *Agave lurida Ait.*, als welche sie angekauft worden war, *nicht* sein könne.

Ende März 1864 zeigte sich die erste Spur des Blüthenschaftes. Ich liess die Pflanze nun sogleich derart aufstellen, dass sie für morphologische Studien günstig postirt war, und dass später eine Veränderung ihrer Lage nicht mehr nöthig werden musste. Bei dem beträchtlichen, über 250 Pfund betragenden Gewichte der Agave und ihrem zu erwartenden colossalen Blüthenschafte musste darauf zunächst gesehen werden, damit nicht später die Pflanze Schaden nehme.

In den ersten Tagen des Mai begann die Astbildung des Schaftes und die Entfaltung der ersten Blüthen fiel auf den 13. Juli; kurz nachher hatte das Längenwachsthum desselben nahezu aufgehört und die Blätter der Agave welkten augenscheinlich dahin. Im Ganzen wurden 25 Seitenäste gebildet, welche zusammen über 2000 Einzelblüthen trugen; der Schaft schoss während der Entfaltung dieser Aeste am raschesten in die Höhe und erreichte schliesslich eine Länge von nahezu 4 Meter.

Als die Antheren aufsprangen, befruchtete ich an der Mehrzahl der Blüthenäste die Einzelblüthen durch den Pollen von Blüthen *anderer* Blüthenäste, einige überliess ich sich selbst und mehrere befruchtete ich mit ihren eigenen Pollen. Das Resultat war das folgende:

1. *Die mit dem Pollen anderer Blüthenäste befruchteten Blüthen lieferten eine Fülle der schönsten Samenkapseln, die zu Anfang des Winters reiften und deren Samen vortrefflich keimten.*
2. *Die sich selbst überlassenen Zweige lieferten auch nicht eine einzige Samenkapsel und*
3. *auch diejenigen, welche ich mit ihrem eigenen Pollen befruchtet hatte, gaben Samenkapseln, die an Grösse*

und Reichthum gut entwickelter Samen weitaus denen nachstanden, welche mit fremden Pollen befruchtet worden waren.

Der Werth der verschiedenen Befruchtungsarten hat sich hier demnach in eclatanter Weise gezeigt.

Im Sommer 1865 — gerade 1 Jahr nach dem Aufblühen — zeigten sich die ersten Bulbillen, denen bald zahlreiche folgten und dermalen sind eine ganze Anzahl theils aus ihnen, theils aus Samen gezogener kräftiger junger Pflanzen vorhanden.

Beobachtungen die ich, so lange es anging, nämlich vom 3. April bis zum 25. Mai über das Wachsthum des Blüthenschaftes anstellte und an anderem Orte mittheilte[1]), haben in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von *Ventenant* (1793)[2]), *Meyer* 1828)[3]), *De Vriese* (1836)[4]), *Meyen* (1838)[5]), *Harting* (1842)[6]), *Münter* (1843)[7]), *Duchartre* (1859)[8]) und den neuesten, von *Rauwenhoff* (1867) veröffentlichten, ein stärkeres Wachsthum bei Tage ergeben als bei Nacht, entgegen den Beobachtungen, welche *Mulder* (1829)[9]), *Martins* (1866) und *Duchartre* (1866)[10]) (letzterer an Vitis vinifera, Humulus lupulus, Althaea rosea) machten, und welche ein vorwiegendes Wachsthum während der Stunden der Nacht ergeben hatten.

---

[1]) Botanische Untersuchungen etc. Herausgegeben von Karsten I. p. 129 ff.

[2]) Bulletin de la société philomat. I. p. 651.

[3]) Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in Preussen. V. p. 110.

[4]) Tydschr. v. Natur. Gesch. en Phys. III. 31.

[5]) Neues System der Pflanzenphysiologie. II. 352.

[6]) Tydschr. v. Natur. Gesch. en Physiol. IX. 296.

[7]) Botan. Zeitung. I. 125.

[8]) Ann. des sciences natur. 4-me Série XII. 271. (An Colocasia antiquorum.)

[9]) Bijdragen tot de Naturk. Wet. IV. 251 u. 420.

[10]) Comptes rendus. XLII. 815.

Es zeigte sich übrigens aus meinen Beobachtungen dass, wenn auch im Allgemeinen das stündliche sowohl wie das Gesammtwachsthum bei Tage das bei der Nacht weitaus überwog, doch in den verschiedenen Entwickelungsperioden des Blüthenschaftes dessen Wachsthum *periodisch* vorwiegend bei Nacht oder bei Tag erfolgte.

Die Discussion dieser Perioden hatte mich schon damals (1864)[1]) zu der Vermuthung geführt, dass die Stunden der Nacht vorzüglich dem Processe der Zell*vermehrung*, die des Tages dem der Zell*streckung* dienen möchten, und diese zuerst von mir ausgeprochene Ansicht hat seither von Seiten Anderer mehrfache Bestätigung gefunden.

Der *Stamm* unserer Agave war 47 Cm. lang und ganz mit Rudimenten abgestorbener Blätter bedeckt.

Die *Blätter*, von ihrer Mitte an meist bogenförmig herabgekrümmt, sind auf ihrer Oberseite flach oder nur wenig concav, auf der Unterseite in der Mitte convex gewölbt. Gegen die Basis hin verengen sie sich beträchtlich um sich an der Basis selbst sofort wieder stark zu erweitern. Sie sind glatt, blassgrün gefärbt (mit einem schwachen Stiche ins Gelbliche), und mit einem bläulichgrauen Reife überzogen. Ihre *Länge* beträgt meist 120–136 cm., ihre *Breite* an der Basis 15–19 cm. in der Mitte 14–18 cm., an der verengten Stelle 10–12 cm., ihre *Dicke* im Mittel 1–2 cm., doch steigt sie am Grunde des Blattes nicht selten bis auf 8 cm. Nur die jungen, etwa 80 cm. langen und in der Mitte etwa 9.6 cm. breiten Blätter stehen aufrecht; die älteren biegen sich sämmtlich über der Mitte herab, was wie die unten folgende Tabelle zeigt, davon herrührt, dass sie von der Mitte an ausserordentlich rasch an Dicke verlieren. Die Mittelrippe ist durchwegs stark hervortretend und jedes Blatt verjüngt sich nach seiner Spitze zu lanzettlich; die Spitze

---

[1]) l. c. pag. 139.

selbst wird gebildet durch einen kräftigen, im Mittel 1–4 cm. langen, braunroth gefärbten *Endstachel*. Die *Zähne des Blattrandes*, welche nach der Blattspitze hin sich ganz verlieren, sind verhältnissmässig klein, nur 0·1–0·2 cm. lang, der Blattrand zwischen ihnen concav, sie selbst nur an ihrer Spitze durch stark verdickte Zellen braunroth gefärbt und ziemlich weit (1–1·5 cm.) von einander abstehend.

Beifolgend eine Anzahl directer Abmessungsdaten, wobei ich nur bemerke, dass die *Dicken* stets in der halben Entfernung zwischen Mittelrippe und Blattrand genommen wurden, und alle Werthe in Centimetern gelten.

Länge des Blattes.	Breite an		Breite in einer Distanz von				Dicke gemessen in einer Distanz vom Grunde						Länge der Blattzähne.	Länge des Endstachels.
							von							
	Basis	Mitte	30	50	80	100 centim. vom Grunde aus.	Basis	30	50	80	100 cent.	Mitte		
136	15·0	15·5	11·5	14·0	15·5	12·6	7·9	2·5	1·6	0·6	0·5	1·1	zwischen 0·1–0·25 cm.	zwischen 1·2–1·7 cm.
127	15·0	14·0	13 0	15·0	14·0	12·0	7·5	1·9	1·3	0·5	0·4	1·0		
122	18·0	17·0	11·7	15·5	16·0	11·5	7·0	2·0	1·2	0·5	0·4	1·0		
123	18·5	18·0	14·0	16·5	16·9	11·0	7·0	2·0	1·2	0·6	0·5	1·1		
128	16·0	15·0	14·0	16·0	17·0	12·0	6·5	2·3	1·4	0·5	0·4	1·0		
125	17·0	16·2	13·5	14·5	16·5	10·5	8·0	2·5	1·7	0·7	0·6	1·2		
120	13·0	12·0	10·0	11·0	14·0	10·0	6·3	1.9	1·4	0·4	0·3	1·0		

Es ergeben sich demnach folgende Mittel-, Maximal- und Minimalwerthe: *)

Länge der Blätter im Mittel . . . 126 cm.; im Maximo 136 cm.; im Minimo 120 cm.

*) Aus diesen und zahlreichen anderen hier nicht angeführten Messungen.

Breite derselb. a. d. Basis im Mittel 17·2 cm.; im Maximo 20·5 cm.; im Minimo 13 cm.

Breite derselb. in d. Mitte im Mittel 16·1 cm.; im Maximo 18·0 cm.; im Minimo 12·0 cm.

Grösste Breite d. Blätter im Mittel 19·2 cm.; (Maximum 20·5 cm.; Min. 14·0 cm.) *)

Dicke an der Basis im Mittel 7·0 cm.; (Maximum 8·0 cm.; Min. 6·3 cm.)

Dicke in der Mitte im Mittel: 1·05 cm.; (Maximum 1·1 cm.; Min. 1·0 cm.)

Breite gem. i. e. Dist. v. 30 cm. v. d. Basis im Mittel 12·5 cm.; (Max. 14·0 cm.; Min. 10·0 cm.)

,, ,, 50 cm. v. d. Basis im Mittel 15.25 cm.; (Max. 16·5 cm.; Min. 11·0 cm.)

,, ,, 80 cm. v. d. Basis im Mittel 15·4 cm.; (Max. 17·0 cm.; Min. 14·0 cm.)

,, ,, 100 cm. v. d. Basis im Mittel 11·8 cm.; (Max. 12·6 cm.; Min. 10·0 cm.)

Dicke gem. i. e. Dist. v. 30 cm. v. d. Basis im Mittel: 2·1 cm.; (Max. 2·5 cm.; Min. 1·9 cm.)

,, ,, 50 cm. v. d. Basis im Mittel: 1·3 cm.; (Max. 1·7 cm.; Min. 1·2 cm.)

,, ,, 80 cm. v. d. Basis im Mittel; 0·56 cm.; (Max. 0·7 cm.; Min. 9,4 cm.)

,, ,, 100 cm. v. d. Basis im Mittel 0·47 cm.; (Max. 0.6 cm.; Min. 0·3 cm.)

Länge der Zähne des Blattrandes im Mittel 0·13 cm.; (Maxim. 0·18 cm.; Min. 0·05 cm.)

Länge des Endstachels im Mittel 1·4 cm.; (Maximum 1·7 cm.; Min. 1·2 cm.)

Die untersten *Bracteen* des Scapus haben eine Länge von 35 cm., an ihrer Basis eine Breite von 6 cm., stehen allseits-

---

*) Die grösste Breite fällt nie in die Mitte des Blattes.

wendig, sind braungelb gefärbt und vertrocknen sehr bald. An den Hauptästen des Blüthenschaftes sind sie bis 8 cm. lang, schmutzig-braun gefärbt uud zusammengeschrumpft. An den Blüthenstielen nehmen sie rasch in ihren Dimensionen ab, sind nach der dritten Gabelung eines Hauptastes nur noch 0·9 cm. lang, 2 cm. breit und weisslich gefärbt.

Der *Blüthenschaft* erreichte eine Länge von 4·8 met.; sein Umfang am Grunde betrug 30 cm.; er war völlig gerade aufgerichtet, stielrund und blassgrün gefärbt. In einer Entfernung von etwa 2·6 met. von seinem Grunde stand der erste Blüthenast, lediglich einen mit Bracteen besetzten Stumpf darstellend. Auch der zweite Blüthenast war sehr unvollkommen entwickelt, 19 cm. lang und trug nur 15 Blüthen. Die nächsten 5-6 Aeste erreichten eine Länge von 31-40 cm. und trugen jeder 80-100 Einzelblüthen. Die noch weiter oben stehenden nahmen wieder successive an Länge ab; im Ganzen hatten sich 25 gebildet, die zusammen mit wohl über 2000 Blüthen prangten. Alle Blüthenäste waren schwach zweikantig zusammengedrückt, allseitswendig und standen nahezu horizontal vom Scapus ab. Meist waren sie dreifach verzweigt, die *Blüthenstielchen* 1·2-1·5 cm. lang, glatt, hellgrün, nahezu cylindrisch und mit 2-3 scharfspitzigen Bracteen besetzt, bildeten zu je 1-2-3-5-6 Büschel und trugen jedes eine Einzelblüthe; 10-20 solcher Blüthenbüschel bildeten dann die Dolde jedes Blüthenastes.*)

Die *Blüthen* selbst stehen sämmtlich aufrecht in ihren Büscheln, sind 8·6-9·2 cm. lang und grün gefärbt mit einem nur äusserst geringen Stiche ins Gelbliche. Das *Perigon* ist bis zu

---

*) Eine derselben habe ich — in Spiritus aufbewahrt — dem Wiener botan. Garten gesendet, was ich deshalb erwähne, weil die zweite im Lemberger botan. Museum aufbewahrte, während meiner Abwesenheit in den Ferien 1867 bei Gelegenheit eines Umbaues in der Universität zu Grunde ging, so dass das Exemplar in Wien jetzt das Einzige ist.

$^2/_3$ seiner Länge 6theilig, bis zum Fruchtknoten 4·2–4·7 cm. lang, die Röhre kurz und erfüllt von einer farblosen stinkenden Flüssigkeit. Die äusseren Laciniae sind 2·16 cm. lang und an ihrer Basis 1·1 cm. breit, die inneren 2·26 cm. lang und schmäler. Sie tragen sämmtlich an ihrer stark nach Innen gewölbten stumpfen Spitze einen Büschel weisser Haare und neigen sich nach oben gegen den Griffel hin. Sie vertrocknen bald nach ihrer Befruchtung und krümmen sich dann hakenförmig zusammen.

Die *Staubgefässe*, deren 6 vorhanden sind, stehen aufrecht, werden zuletzt bis 10 cm. lang, sind blassgrün gefärbt und ihre früher gerade gestreckten *Antheren* krümmen sich dann halbmondförmig nieder. Die Filamente sind an ihrer Basis zusammengedrückt und bereits in der Knospenlage (wie die Antheren) dicht mit blutrothen Flecken besät, welche später — nach der Befruchtung — verblassen und sich mehr und mehr verlieren. In der Knospe sind die Filamente in etwa $^2/_3$ ihrer Länge eingebogen, der Griffel zu dieser Zeit noch kürzer als die Laciniae. Die nickenden, rückwärts unterhalb ihrer Mitte angehefteten Staubbeutel sind 3·1 bis 3·2 cm. lang, 0·3 cm. breit, schwach vierkantig, vierfächrig und springen der Länge nach auf. Anfangs hellgrün nehmen sie sobald sie sich zu krümmen beginnen, eine dunkelgrüne Färbung an.

Der nahezu dreikantige, glatte, etwas gekrümmte *Griffel* ist in der Knospenlage und kurz nach dem Aufblühen nur 4·0 bis 4·5 cm. lang, also bedeutend kürzer als die Staubgefässe, schiesst indess nach der Befruchtung sehr in die Länge und überragt dann dieselben; auf $^2/_3$ seiner Länge ist er, wie diese, mit blutrothen Flecken besät. Die *Narbe* ist gelblichweiss gefärbt, gewölbt, dreilappig; die Lappen nahezu halbkugelig fleischig; am Rande und Innen dicht papillös. Der Fruchtknoten ist grün, schwach dreikantig, nach beiden Enden hin verschmälert, ausserordentlich glatt, 0·42–0·47 cm. lang, 1 cm. breit, daher etwa so lang wie das Perigon und dreifäch-

rig. Die *Samenkapsel* trägt die vertrockneten Reste der Röhre, der Staubfäden und des Griffels, ist in reifem Zustande dunkelschwarzbraun gefärbt, umgekehrt eiförmig, glatt, dreikantig und 6–8 cm. lang. Die zahlreichen *Samen* liegen dicht aneinander, sind halbkreisförmig, zusammengedrückt und glänzend schwarz gefärbt.

Fig. a, eine photographische Aufnahme, mag den Totalhabitus der Pflanze wiedergeben; Fig. b giebt in natürlicher Grösse die Gestalt der Blüthentheile zur Zeit der völligen Entfaltung der Blüthe. Das Colorit in Jacquin's Coll. ist falsch.

Nach den eben mitgetheilten Beobachtungen würde demnach eine vollständige Diagnose der Agave Jacquiniana Gawl. wie folgt lauten:

Agave Jacquiniana Gawl.

(*Schultes,* System. vegetab. 7,729. — Botan. Magz. t. 5097. — *C. Koch,* Wochenschr. 1860, 48. — *Salm* in Hort. Dyk. 302 et Bonplandia VII 95 — *Roemer,* Am. 284 — *Jacquin,* Coll. IV 94. — *Kunth,* Enumerat. V. — *Jacobi,* Agaven. 96 — *Weiss* in Karstens bot. Unters. I. 129.)

Caulescens, *caulis* rudimentis foliorum emarcidorum densissime vestitus. *Folia* nnmerosa 120–136 cm. longa, in ipsa basi latissima (13–20 cm. lata, et 6–8 cm. crassa), paulo supra angustata (10–12 cm. lata), in medio 12–18 cm. lata et 1–1·2 cm. crassa, in apice demum vix 0·5 cm. crassa, late lineari-oblonga, basi pendentia, superne saepe arcuato-recurvata, extus plana vel paulo concava, subtus medio convexa, carnosa, margine subremote dentato, inter dentes concavo; dentibus brevibus, 0·1–0·2 cm. longis, corneis, late triangularibus, apice atrofuscis vel nigricantibus; *spina terminalis* 1·4 cm. longa, valida, atrofusca, conica, *Scapus* et folia, uti tota planta pallide viridis, glaber, rore coeruleo. Scapus e centro foliorum erectus, 4·8 met. longus, basi 13 cm. crassus, teres, glaber; foliis alternis, adpressis, lanceolatis, acuminatis, remote dentatis,*) glabris, sensim minoribus, radicalibus 80 cm. longis et in medio 9·6 cm. latis, superioribus in squamas acutas transeuntibus. *Squamae* semiamplectentes, infimae 35 cm. longae et basi 6 cm. latae. *Flores* in paniculam pyramidalem, 2 met. longam dispositi; paniculae floriferae (25) rami infimi (2) aborientes, superiores alterni, subhorizontaliter patentes, sub apicem depressi, 31–40 cm. longi, sensim breviores, in apice plerumque trifidi, divisionibus iterum pluries divisis, ultimis tantum pedunculos gerentibus, 10–20 in cymas dispositos, 1–2–3–5–6 floros. *Pedicelli* 1·4 cm. longi, glabri, laete virides, subcylindrici, bracteis 2–3 acutis, marcescentibus muniti. Flores omnes erecti, foetidissimi. *Perigonium* ad $^2/_3$ sexfidum, ad ovarium usque 4·2–4·7 cm. longum, luteo-viride, coriaceo-

*) Dentes in apice albi, in medio purpurascentes, 0·15—0·2 cm. longi.

subcarnosum, *tubus* brevis, ad ovarium angustatus, nectare claro foetente repletus. *Laciniae* erectae, glabrae, lineari-oblongae, obtusae, in apice fasciculo pilorum alborum ornatae, interiores exterioribus angustiores et 0·1 cm. breviores; exteriores 2·2–2·3 cm. longae, in basi 1·1 cm. latae, interiores in medio dorso obtuse carinatae, utrinque ad carinam linea concava, cui in alabastro margo laciniarum exteriorum incumbit, exaratae, intus medio concavae, ad marginem versus linea prominentae percursae. *Stamina* 6 infra laciniarum divisionem inserta et his opposita, in alabastro inflexa, sub fecundationem recto-divergentia. *Filamenta* ima in basi compressiuscula, sursum subulata 7·4–7·8 cm. longa, pallide viridia et anguste purpureo-maculata. *Antherae* dorso infra medium affixae, nutantes, versatiles, 3·1–3·2 cm. longae, 0·3 cm. latae, lineares (subtetragonae), dorso canaliculatae, loculis 4 per paria junctis (longitudinaliter univalvibus, conexivo vix conspicuo), longitudinaliter dehiscentibus, flavo-virides et sicuti filamenta in alabastro jam purpureo-maculatae. *Columna stylina* simplex, glabra, flavo-viridis, subtrigona, in alabastro perigonio brevior, subincurva, post fecundationem demum elongata et staminibus longior ad $^2/_3$ longitud. usque purpureo-maculata. *Stigma* capitato trilobum, laciniis carnosis. late ovatis vel semiorbicularibus, extus glabris, margine et intus dense papillosis, albide flavescens. *Ovarium* viride, trigono-subcylindraceum, utrinque parum attenuatum, glaberrimum, perigonium subaequans (4·5 cm. longum et 1 cm. latum), triloculare, loculis multiovulatis. *Ovula* arcte sibi imposita, biseriata, sessilia in placenta ex angulo centrali prominente, plana ac velut compressa, glabra; dissepimenta perigonii laciniis interioribus opposita, loculorum lumina obcordata. *Capsula* obverse ovata, obtusa, trisulcata, 6–8 cm. longa, tubo cum corolla persistente staminibusque coronata, nigra, glabra. *Semina* numerosa, compressa, atra.

V.

Ueber Lüftung

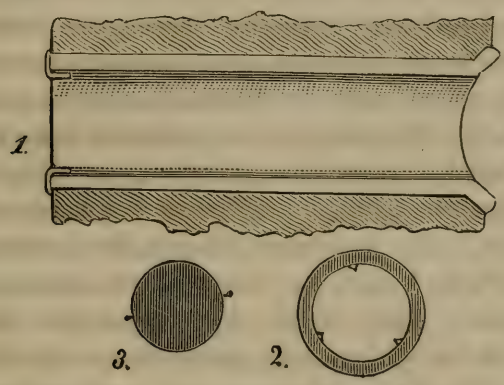
von Herrn Dr. Krantz in Perl.

Die Lüftung (Ventilation) der Wohnungen für Menschen, Thiere und Pflanzen wurde bisher, wie es allgemein bekannt ist, ungenügend ausgeführt; besonders in grossen Versammlungs-Räumen und dort, wo viele Individuen oder auch stark ausdünstende Gegenstände sich befinden, tritt dieser Uebelstand lebhaft hervor: in Akademieen, Apotheken, Bergwerksschachten, Brunnen, Cavallerie- nnd andern Ställen, chemischen Laboratorien, Fabriken, Gerichtssälen, Gefängnissen, Gewächshäusern, Hospitälern, Kasernen, Kellern, Kirchen, Klöstern, Lazarethen, Parlamenten, Schulen, Schiffen, Tanzsälen, Theatern u. s. w. Nur hoch oben in der Decke die Luftlöcher oder in den Fenstern und über ihnen die Ventilatoren anzubringen, kann seinen Zweck nicht erfüllen, weil ja die dichtesten und schwersten Luftschischten unten lagern, wo die Individuen in ihren Wohnungen sich aufhalten. Oben wird zwar Wasserdunst und manche andere leichtere Beimengung der Luft entweichen, die schädlichsten Stoffe aber nicht. In milderen Klimaten kann man Wohnhallen, Säulenhallen u. drgl. benutzen, welche vorne von oben bis unten offen sind, so dass ungehemmter Luftzutritt stattfindet, in unsern Breiten mit sehr wechselnder Temperatur und stürmischer Witterung, gehet das nicht an. Zwar hat man des bessern Luftzutritts wegen die niedrigen und festen Thüren theilweise durch Vorhänge ersetzt, indessen kann dies auch nur zeitweise und stellenweise, wie bei Krankenzelten vorübergehend geschehen.

Wenn verschiedene Körper z. B. Luft, Wein und Sand in einem Gefässe durcheinander gemengt sind und dann in den

Zustand der Ruhe eintreten, so lagert sich ein jeder derselben horizontal und zwar der dichteste und specifisch schwerste Körper, in angeführtem Falle der Sand zu unterst, darüber der Wein und obenauf die Luft. Ebenso wenn in einem Zimmer verschiedene Luftarten vorhanden sind, muss die dichteste derselben z. B. Kohlenoxydgas, eine Luftart, worin Menschen und Thiere ersticken, sich untenhin lagern. Aus diesem kleinen Beispiele geht hervor, dass man, will man ein Zimmer gehörig lüften, nicht bloss nach oben oder seitlich nach oben, sondern auch in der Gegend der unteren Luftschichten des gegebenen Raumes, die Lüftung ausführen muss. In geschlossenen Räumen, selbst wenn sie unbewohnt sind, wird die Luft schlecht, dumpf und zum gedeihlichen Athmen nicht mehr geeignet, ja sie wird so schlecht, dass die darin befindlichen Sachen nach kurzer Zeit grau sind vom Schimmel und schneller vermodern, wie unter freierem Zutritt der atmosphärischen Luft. Ist ein von innen zu heizendes Zimmer während der Nacht geschlossen und lässt man die kleine Zugthür am Ofen offen, so ist Morgens die Luft im Zimmer schon etwas besser, weil dann die untersten Luftschichten einen, wenn auch nur mangelhaften Abzug nach oben durch den Ofen haben. Durch Ofen und Schornstein erfolgt die Lüftung aber nur unvollkommen, oder auch gar nicht, weil bei gewissen Witterungs-Verhältnissen die Dünste zum Schornstein hinaus nach oben nicht bloss nicht entweichen, sondern vielmehr vom Schornstein aus in das Zimmer herniedersteigen. Man wird also genöthigt sein, sich nach einer andern Einrichtung umzusehen. Man muss den Räumen oben und unten Zugang von atmosphärischer Luft und auch Abfluss der drinnen stockenden Luft verschaffen. Ich nehme an, dass die Fenster eines Wohnraumes nicht bis fast oben an die Decke reichen, sondern dass über und unter den Fenstern ein disponibles Stück Mauer vorhanden sei. Dieses Stück Mauer wird hoch oben und tief unten durchbrochen und hier je eine Ventila-

tions-Röhre aus gebranntem Thon horizontal eingelegt, gerade so lang, wie die Mauerstelle dick ist (die Zeichnung 1 und 2 zeigen den Länge- und den Querdurchschnitt). Das Rohr bekommt ein Lumen von 6 Zoll Durchmesser, eine Wandungsdicke von $^3/_4$ Zoll, sein äusseres Ende einen hervorragenden



Wulst von einem bis $1^1/_2$ Zoll breit und in seiner Seele werden in gleich weiten Abständen drei nach innen hervorragende Rippen angebracht von dreieckigem Durchschnitt (wie Zeichnung 2 andeutet). Drei Rippen erscheinen nöthig, damit der anzubringende äussere, wie der innere Einsatz (das Ventil) sicher und fest und in richtiger Stellung verharre. Der nach aussen, mitten über und unter dem Fenster hervorragende rundliche Wulst, der äussere Mund, kann auch als architectonischer Schmuck verziert, mit Arabesken geschmückt, selbst mit menschlichen Gesichtsbildwerken, Figuren und dergleichen versehen werden, welche aber die Circulation der Luft nicht hemmen dürfen. Das Rohr wird so eingelegt, dass eine seiner Rippen genau nach oben zu stehen kommt und ein senkrechter Durchmesser durch deren inneren Rippenrand fallen muss, während die Ränder der beiden anderen Rippen sich in horizontaler Lage mit einander befinden. In die Oeffnung des äusseren Mundes wird, damit unberufene Hände oder Thiere

nicht eindringen, ein recht weitmaschiges Drathnetz von Messing- oder Eisendrath eingesetzt, welcher letzterer auf galvanischem Wege verzinnt worden war; dass dieses Netz mancherlei ansprechende Formen und auch wohlgefällige Zierbuckel in der Mitte erhalten kann, versteht sich von selbst. Der Symetrie und der Schönheit wegen müssten selbst an denjenigen Fenstern und auch wohl über den Thüren, wo keine Ventilations-Vorrichtungen nothwendig wären, die angegebenen äussern Mundstücke, wenn auch nur blind, angebracht werden. Das innere nach den Wohnräumen hin gelegene Ende (der innere Mund, Zeichnung 2), welches gleich lang der Dicke der Wand abgeschnitten war, dient zur Aufnahme des inneren Einsatzes des Ventiles. Die kreisrunde Klappe des Ventiles (Zeichnung 3) erhält 4 Zoll im Durchmesser, wird von Messing gearbeitet und seine aus demselben Metallstück bestehende Horizontalaxe liegt gerade durch den Mittelpunkt. Jedes Ende der Axe, welches so viel nach rechts und links hinausragt, dass es in einer ebenfalls messingenen Büchse liegen kann, erhält einen glatten und rundlichen Knopf, damit es weder nach rechts, noch nach links ausweiche, sondern in der ihm angewiesenen Stellung bleiben muss. Der obere Halbkreis der Ventilklappe wird an beiden Flächen durch Abschleifen um so viel erleichtert, dass im Zustande der Ruhe genau die senkrechte Lage sich darstellt. Wie leicht oder wie schwer die Klappe zu arbeiten sein wird, muss erst durch Experimente ermittelt werden; sie muss durch ihre Leichtigkeit an Agilität gewinnen und nach oben wie nach unten zu recht dünn sein. Vielleicht wird man ihr, besonders unten noch ein Paar strahlenförmige Durchbrechungen geben müssen, was aber erst durch Versuche festzustellen ist. Rings um die Klappe kommt ein messingener Ring von vielleicht einem halben Zoll Tiefe zu stehen, wird von hinten her in seinem Durchmesser mit zwei schräg von oben nach unten verlaufenden Einschnitten

versehen, deren jeder in eine runde und scharfe Oeffnung endet; diese Oeffnungen müssen genau in der Mittellinie liegen und dienen als Axenträger der Klappe, welche letztere sich dem Ringe zwar bis auf ein Minimum nähert, ihn aber nirgend berühren darf. Als Fassung des Ringes dient ein kreisrunder, flach gewölbter Rahmen, am besten wohl ebenfalls von Messing mit acht Zoll Durchmesser im Ganzen, so dass dadurch der innere Mund des Rohres und ein kleiner Theil der Wand gedeckt wird, wie Zeichnung 1 andeutet. An der inneren oder hinteren Fläche des zwei Zoll breiten Rahmens kommt ein zwei Zoll tiefer Rand mit drei Furchen oder Winkelnasen zu stehen, welcher 6 Zoll im Lichten hat, so dass er in die Röhre eingeschoben und festgedrückt werden kann. Seine drei Furchen müssen genau den drei Rippen der Röhre entsprechen. Bei richtiger Anfertigung genügt ein ganz leiser Luftdruck, ein Hauch, zur geräuschlosen Bewegung der Klappe; über ihrem oberen Rande strömt dann reine Luft herein und unter dem unteren Rande fliesst die unreine Luft hinaus.

In zu kalter Jahreszeit oder wenn irgend welche Umstände die Unterbrechung der Ventilation wünschenswerth erscheinen lassen, versperrt man vom Zimmer her die Vorrichtung durch eine gutschliessende, messingene, kreisrunde Thür von etwas mehr als vier Zoll Durchmesser, welche in einem Charnier sich leicht am Ventil-Rahmen anbringen lässt. Zum Schliessen der Thür an den hoch im Zimmer gelegenen Ventilen, welche mit der Hand nicht wohl zu erreichen sind, diene ein Haken-Griff. Haben die Räume viele sich gegenüber stehende Fenster z. B. nach Nord und nach Süd gleichzeitig, so wird man gut thun, bei Nordwind die nördlichen und beim Südwinde die südlichen Ventile zu schliessen. Durch die reichliche Anzahl der Ventile in einem grösseren Raume ist man in der Lage, den Luftwechsel nach Belieben und Bedürfniss zu verstärken. Im Innern der Röhre kann man auch bei herrschenden Epidemieen ein Desinfectionsmittel z. B. Chlorwasser in einer läng-

lichen flachen Schaale aufstellen oder Klebemittel und dergleichen mehr placiren zum Abfangen der hereinkommenden Insecten. Genügt bei sehr hohen Fenstern die unter ihnen anzubringende Ventilation etwa nicht, so kann in der einen oder in den beiden obersten Fensterscheiben ein rundes Loch eingeschnitten, darin ein messingener Axenträger eingefügt und ihm eine messingene oder selbst eine gläserne Ventilklappe beigegeben werden; die etwaige gläserne Klappe müsste in ihrem Querdurchmesser mit einer knopfförmigen Fassung als Axe versehen werden, in ähnlicher Art, wie die bekannten Wiener Brillen.

Fig. 4.

Die beistehende Fig. 4 giebt die Ansicht eines Hauses mit Lüftung nach obigem Systeme.

VI.

Opuntia Rafinesquii Frg. in P. R. Report.

Während des Winters 1868/69 im freien Lande cultivirt.

Mitgetheilt von Prof. Dr. **Münter** in Greifswalde.

Der botanische Garten zu Greifswalde unterm 54,5 nördl. Breite am Südstrande der Ostsee gelegen, pflegte unter manchen in diesem Breitengrade anderwärts kaum culturfähigen Gewächsen (z. B. Magnolia Soulangiana, Sophora japonica, Salisburia adiantifolia etc.) während des abgelaufenen Winters 1868/69 versuchsweise und zum ersten Male eine *Cactee* im freien Lande und zwar die *Opuntia Rafinesquii* Frg. von welcher durch Engelmann und Andere eine Reihe von Varietäten theils in Neu-Mexico, theils in Texas, theils in Kansas und Nebraska in Nord-Amerika bekannt geworden sind, und die von Württemberg aus auch auf der Austellung 1869 ausgestellt war. — Unsere Greifswalder aus 5 fleischigen Stengelgliedern bestehende Pflanze ward im Sommer 1868 auf ein Beet südlich von dem Universitätsgebäude in die gewöhnliche gute Gartenerde eingepflanzt, doch nicht besonders etwa gepflegter, sondern lediglich den atmosphärischen und climatischen Verhältnissen, wie sie die Zeit gab, anheimgegeben.

War nun der Spätherbst und der Winter 1868/69 freilich kein lang andauernder und durch niedere Temperatur-Grade ausgezeichneter, ein Fall, der an den Südküsten der Ostsee nur überhaupt ausnahmsweise einzutreten pflegt, so fehlte es doch auch nicht an einigen kalten Tagen, namentlich bei mangelnder Schneedecke, so dass die Quecksilbersäule des Reaumürschen

Thermometers mehrfach Temperaturen von 4–5° R. unter Null anzeigte. Am Schluss des Winters, welcher in diesem Jahre (1869) ausnahmsweise schon im Anfange des Monates März erfolgte, befand sich die *unbedeckt* gebliebene Opuntia anscheinend etwas kränklich, indem die Oberhaut etwas zusammengeschrumpft und die Axenglieder ein wenig collabirt waren.

Allein während der steigenden Frühjahrstemperatur, die um den 5. und 6. Mai bei hellem Himmel während der Nacht noch einige Mal auf 1° R. sank und wobei es zu mehreren Malen wieder starken Reif, ja sogar dünnes Eis auf offnem Wasser gab, erholte sich die Opuntia so vollständig, dass sie nunmehr um den 13. Mai von Säften strotzend, frisch und freudig an verschiedenen Punkten neue Axenglieder zu treiben begann und somit unwiderleglich erwies, dass deren Cultur im Freien, selbst unter einem so nördlichen Breitegrade, zulässig ist.

VII.

Ueber die Cultur

von Arachis hypogaea L.

im Freien unterm 54,5° nördlicher Breite im botanischen Garten zu Greifswalde,

von

Prof. Dr. J. Münter.

Aus dem tropischen America, dem wir auch den Mais verdanken, hat sich eine Caesalpiniee allmälich auf den Culturstätten Europa's Eingang zu verschaffen vermocht, deren Anbau

im Grossen allerdings aus mannigfachen Gründen wünschenswerth ist.

Es ist die Pflanze in Rede, keine andere als die in Frankreich unter dem Namen «Pistache», in Deutschland mit dem Namen «Erdmandel» bezeichnete *Arachis hypogaea L.*

Die Eigenthümlichkeit dieser wenigstens in Fruchtform aus den Tropenländern Amerika's, Africa's und China's im Handel zu uns kommenden Pflanze, besteht bekanntlich darin, dass sie, wie die ihr nahe verwandten Trifolium subterraneum L., Vicia amphicarpa und gewisse Arten von Amphicarpea ihre Früchte *unter der Erde* zur Reife bringt, während es sonst zur Frucht- und Samenreife unerlässlich ist, dass der Sauerstoff der atmosphärischen Luft die reifende Frucht frei umspült und mit deren Zell-Inhalte sich zu complexeren Körpern verbindet.

Säet man die reifen, circa 1-3″ langen mit 1 oder 2 oder 3 Samen erfüllten, länglich-runden in der Mitte meist eingeschnürten, netzadrigen Hülsen in der Mitte des Monates Mai an einer sonnigen Stelle des Gartens in guten Boden, so entwickeln sich die Embryonen auf Kosten ihrer unter der Erde verbleibenden Cotyledonen zu $^1/_2$–$^3/_4$′ hohen Pflanzen, die sich dicht belauben und frisch und freudig gedeihen. — Schon im Monat Juli beginnen aus den Blattwinkeln der mit grossen lanzettlich-schwertigen Nebenblättern versehenen Fiederblätter, langgestielte, einzeln, auch wohl zu 2 oder 3 beisammen sitzende Blüthen von unscheinbarer Grösse mit gelber Corolle sich zu entwickeln. Die schlaffen Stiele lassen die im Abblühen begriffene Blüthe bald zu Boden sinken und nimmt es dann den Anschein, als ob die welkende Blüthe vertrocknen wird. Bei einer Cultur in Töpfen im Warmhause ist dieses im Greifswalder Garten denn auch so regelmässig geschehen, dass bisher von einem Fruchtansatze kaum, von einer Samenreife dagegen niemals die Rede sein konnte.

Der vom Garten-Inspector Dotzauer ausgeführte Versuch

einer Cultur im freien Lande hatte nun zunächst, wie es schien, denselben ungünstigen Erfolg. Allein da dem Ref. dieses zufällig von einem Herrn, welcher längere Zeit in Brasilien gelebt hatte und den Anbau der Erdmandel kannte, berichtet war, dass man die Pflanzen wie unsere Kartoffeln *häufeln* müsse, so vollführte ich im Juli und später im August dieses Verfahren und überliess, weil ich 1868 längere Zeit im August und September erkrankte, die Arachis-Pflanzen sich selbst.

Am Ende des Monates September durch einen Besuch des Herrn Prof. Dr. Caspary aus Königsberg erfreut, unterliess ich es nicht, ihm unter Anderem auch die neue Culturmethode der Arachis zu zeigen und fand beim Herausnehmen einer Pflanze, dass an ihr mehrere, fast schon reife Früchte erzeugt waren. Im Monat October erfolgte die Aufnahme der übrigen Exemplare, von denen ein Theil für das Herbarium, ein anderer Theil zur Aufbewahrung in Spiritus, ein dritter Theil endlich zur Aufnahme in den Samen-Tausch-Catalog bestimmt werden konnte.

Die Samen waren ausgereift, die Hülsen normal entwickelt und von der Grösse derer, welche ich in Paris aus der Hand eines Arabers 1867 bei Gelegenheit der Industrie-Ausstellung käuflich acquirirt hatte.

Der Geschmak der Samen war ölig, doch angenehm süss und eignen sich dieselben vortrefflich zur Herstellung einer wohlschmeckenden Orgeade. Oel aus ihnen zu gewinnen, würde vorläufig wohl noch nicht lohnend genug sein, wohl aber die Einführung der Samen als eines Chocolade-Surrogats, indem sie geröstet und gemahlen sich zu einer Art Chocolade verarbeiten lassen.

Da die Cultur dieser an sich tropischen Pflanze während *eines* Sommers vom Mai bis October unterm 45,5° nördl. Breite möglich ist und unzweifelhaft gesichert ist, wenn die Pflanzen im Topfe schon von März ab angezogen, und im entwickelteren Stadium zur Anpflanzung gelangen, so dürfte dieser erste

in Norddeutschland an der Südküste der Ostsee gelungene Anbauversuch wohl geeignet sein, des Weiteren verfolgt zu werden.

VIII.

Ueber die Characeen Pommerns, im Allgemeinen

und *Chara* (Lychnothamnus) *alopecuroides* Del. var. Wallrothii Rupr. insbesondere,

von

Prof. Dr. **Julius Münter** in Greifswalde.

Die rücksichtlich ihrer genetischen Verhältnisse, namentlich der Befruchtungsvorgänge zwar sehr interessanten, aber noch keineswegs nach allen Seiten hin vollständig klar gelegten *Characeen*, sind durch die neueren Arbeiten Al. Braun's, Ganterer's, v. Leonhardi's, Wallmann's, Nordstedt's, Wahlstedt's u. a. wenigstens doch in *systematischer* Hinsicht derart illustrirt worden, dass es möglich ist, auch fraglichere Formen mit grösserer Sicherheit zu bestimmen, als dies vordem, z. B. mit Hülfe der Rabenhorst'schen Zusammenstellung (Deutschland's Kryptogamen-Flora Lpz. 1844. 2 Vol. 8⁰) ausführbar war.

Insbesondere dürfte der «Conspectus systematicus Characearum europaearum auctore A. Braun 1867. 4⁰», welcher der Rabenhorst'schen Sammlung getrockneter Characeen (bis jetzt 3 Fasc.) beigegeben wird, sich ganz besonders zur Sicherstellung der Charenflora einer gegebenen Provinz etc. eignen.

Al. Braun führt in jenem Conspectus 48 deutsche Characeen-Arten auf, welche er in die beiden bekannten Gattungen: *Nitella* Ag. em. und *Chara* L. em. vertheilt.

Bei ächten *Nitellen* besteht das Krönchen (Coronula) aus 10 Zellen, welche in *zwei* Kreisen über einander stehen; bei den ächten *Charen* enthält die Coronula des Sporangium's 5 Zellen, welche in *einem* Kreise stehen.

Die Gattung *Nitella* ag. em., in die beiden Untergattungen: *Eunitella* A. Br. mit endständigen Antheridien und *Tolypella* A. Br. mit seitenständigen Antheridien, zerfallend, weist in der Flora Europa's 14 Eunitellen und 4 Tolypellen nach.

Eunitella mit 3 *diöcischen* Arten in Europa vertreten findet sich in der Species: *N. syncarpa* Thuill. in Pommern und zwar auf der Insel Rügen bei Trittellvitz; in der Species *opaca* Ag. im Krummenhäger Süsswassersee bei Stralsund. Es fehlt in Pommern daher bis jetzt aus dieser Gruppe noch N. capilata N. v. E.

Von den 11 *monöcischen* Eunitellen ist dagegen nur erst überhaupt *eine* Art, nämlich *N. gracilis* Sm. in der Nähe von Stettin bei Hökendorf nachgewiesen, mithin noch eine grosse Anzahl derselben aufzusuchen. Das Subg. *Tolypella* ist durch die Species *nidifica* Müll. fl. dan. seit 1850, wo sie von Dr. Antz bei Eldena im Greifswalder Bodden (im Brackwasser) zuerst erkannt wurde, 1852 vom Verf. *dieses* bei Barth im Barther Bodden, und durch Al. Braun 1858 unweit Stralsund beim Wampen gefunden worden. Von den übrigen drei Tolypellen ward bis jetzt keine in der Flora Pommerns nachweisbar.

Ebenso wie das emend. Gen. *Nitella* Ag. zerfällt das Genus *Chara* L. nach Al. Braun in zwei Subgenera, nämlich: *Lychnothamnus* Rupr. und *Euchara* Al. Br.

Bei den monöcischen europäischen Arten der Untergattung: *Lychnothamnus* Rupr. befinden sich die Antheridien neben dem Sporangium. Von den drei Arten, welche A. Braun l. c. nahmhaft macht, kannte man aus Pommern die im Binow'schen See vorkommende, vom sel. *Meyen* zuerst aufgefundene Chara *barbata* Meyen. Noch bis zum heutigen Tage ist kein anderer Fundort für diese Art in *Pommern* nachweisbar gewesen, ob-

schon sie anderweit, z. B. auch bei Berlin und in Oesterreich gefunden worden ist.

In Betreff der beiden andern Lychnothamnus-Arten der europäischen Flora wird unten noch Weiteres mitgetheilt werden.

Die Untergattung: *Euchara* Al. Br. charakterisirt sich dadurch, dass die Antheridien an der Stelle des Bractea sitzen, so dass das Sporangium im Winkel des Antheridium's sich befindet; namentlich bei den monöcischen Arten, wo das Antheridium herabgedrängt wird.

Die in der ersten Section: *Astephanae* genannte diöcische *Ch. stelligera* Bauer (Tolypellopsis stelligera B.) findet sich in der Dievenow bei *Cammin* in Pommern in solcher Menge, dass sie in jener Gegend allgemeines Dungmaterial abgiebt. Auf Rügen wurde sie im Wustewitzer See, sodann bei Stralsund im Krummenhäger See und mit Lychnothamnus barbatus Meyen zusammen im Binow'schen See bei Stettin gesammelt.

Die beiden monöcischen *Haplostephanae* sind in Pommern noch *nicht* gefunden worden.

Von der letzten Section *Diplostephanae* mit doppeltem Nebenblätterkranze, von welchen der Eine abwärts gerichtet ist, fehlen zunächst die beiden südeuropäischen Arten: imperfecta A. Br. und dissoluta A. Br.; dagegen ist die diöcische vielgestaltige *Ch. crinita* Wallr. an allen Küsten des Rügen'schen Archipels und der Insel Zingst, besonders im *Brackwasser* reich vertreten, so bei Putbus, im Jassmunder Bodden, bei Mönchgut's Küsten, im Zingster Strom.

Die ebenfalls diöcische *Ch. ceratophylla* Wallr. kommt in *Süsswasserseen*, so wie im *Brackwasser* Pommerns häufig vor; auf *Rügen;* bei *Barth* im Saaler und Barther Bodden, auf der Insel *Usedom* und auf dem *Festlande*.

Die monöcischen Arten der Unter-Section Diplostichae, sind in Pommern vertreten durch:

a) *Ch. foetida* Al. Br. (vulgaris L.) in Süsswassergräben

auf Rügen und vielfach auf dem Festlande; auch in der Form: longibracteata bei Barth. Sie scheut jedoch auch nicht das brackige Wasser, so z. B. kommt sie im Jassmunder Bodden auf Rügen vor, welcher von Norden mit Seewasser gespeist wird.

b) *Ch. hispida* L. ex p. in der genuinen Form, so wie in der Form: *munda* A. Br. (baltica var. fastigiata Wallm.) findet sich im süssen, aber häufiger in brackigem Wasser in und auf *Rügen* (um die Insel Pulitz bei Bergen); im Barther Bodden, etc. Hiezu dürfte auch wohl als marine Form die *horrida* Wahlst. ined. gehören, wie wir mit Al. Braun vermuthen, obschon Letzterer sie noch als Art (l. c. sub № 36) führt. Die Form: *micracantha* Al. Br. (equisetina Ktzg.) ist im Wustewitzer See auf *Rügen* ausgezeichnet vertreten.

c) Chara *contraria* Al. Br. wurde bisher von L. Holtz nur im Krummenhäger Süsswasser-See bei Stralsund gesammelt, desgleichen und ebendaselbst.

d) Ch. *jubata* A. Br.

e) Ch. *baltica* Fries, welche nach Al. Braun vielleicht eine marine Varietät oder Subspecies der Ch. *intermedia* A. Br. darstellt, findet sich im Bereiche der Neuvorpommerschen und Rügen'schen Flora ausserordentlich häufig und kommt auch in einer Grösse vor, dass sie, wie z. B. im kleinen Jassmunder Bodden auf Rügen wahrhafte submarine Wälder von 5—7′ Höhe bildet und sogar durch ihr massenhaftes Auftreten die Fischereien behindert.

Die Unter-Section *Triplostichae* ist in Pommern vertreten durch die *diöcische:*

f) Ch. *aspera* (Deth.) Willd., längs der Küsten Neuvorpommerns und Rügens, aber auch im Selliner Süsswasser-See auf Rügen. Interressant ist eine Form: *tenerrima* bei der Insel Zingst, so wie eine der Ch. *galioides* Dc. äussert nahe stehende Form im Spyker'schen Bodden auf Rügen; die, wenn sich bulbillen finden sollten, geradezu für die in Deutschland *bisher fehlende* galioides Dc. auszugeben sein dürfte. Diese Art fand

sich bekanntlich bisher nur an italienischen Küsten. Al. Braun deutet l. c. pag. 7 sub № 44 hierauf hin, da er den mir zur Verfügung stehenden Vorrath seiner Zeit gesehen und bestimmt hat.

Von der *monöcischen Triplostichae* wurde bisher in Pommern nur:

g) Ch. *fragilis* Desv. (vulgaris L.) auf Rügen und dem Festlande Pommerns in Süsswasser-Seen und Gräben bei Loitz, Trantow etc. gefunden.

Bestätigt es sich, dass die Wallmann'sche Chara horrida (auch baltica fastigiata Wallm. genannt), eine marine Varietät der Ch. hispida ist (munda marina), so dass sich dadurch die von Al. Braun zusammengestellte Gesammtzahl der europäischen Characeen auf 47 Species reducirt, so sind hievon doch wenigstens *17 Species* in dem kleinen Bezirke Pommerns, d. h. *westlich* von der Oder bis zur Mecklenburgischen und *südlich* bis zur Grenze der Provinz Brandenburg sicher erkannt und nachgewiesen. Diesen ungewöhnlichen Reichthum an Characeen verdankt der genannte District den in jenen Theilen Deutschlands so zahlreichen Süsswasser-Seen und der durch flache Buchten vielfach effigurirten Seeküste mit *salzarmem* Wasser.

Dass aber mit dieser Zahl, der wirklich vorhandene Bestand an Armleuchtern keineswegs erschöpft ist, geht allein schon mit Evidenz aus der Thatsache hervor, dass es dem Verf. glückte, am 10. September 1868 in dem *Barther Bodden,* dicht bei der Stadt *Barth* in Neuvorpommern eine bisher nur an der Südwestküste Schwedens und Nordküste Dänemarks aufgefundene Chara-Art aufzufinden.

Ausgerüstet mit einer an einer 25′ langen hanfenen Leine befestigten eisernen *Doppelharke,* welche seitlich an einem Segelboote an einem Pflocke angehängt und ab und zu heraufgezogen wird, um nachzusehen, welche Gewächse des See-

oder Meergrundes durch die hinter dem Boote schleppende Harke ausgerissen worden sind, gelang es mir am obengenannten Tage, wo ich mit meinem verehrten Freunde Ludwig Holtz, dem bekannten Ornithologen eine Excursion über den wenig gesalzenen Barther Bodden machte, in einer Distanz von etwa einer Viertelmeile nördlich von der Stadt *Barth* eine Chara in 10′ Wassertiefe zu finden, die mir auf den ersten Anblick hin fremd uud anscheinend bisher nicht vorgekommen war.

Da ich als Reconvalescent die Excursion unternommen und mich während der Seefahrt wieder der Art erkältet hatte, dass ich sofort nach Greifswald zurückzukehren genöthigt war, so liess ich es mir nach meiner Rückkehr in meiner unfreiwilligen Musse doch sogleich angelegen sein, das im Barther Bodden gewonnene Material sorgfältig zu prüfen.

Da ich unter den deutschen Characeen des von mir begründeten Universitäts-Herbars Greifswald's keine einzige der Barther Pflanze vergleichbare fand, so nahm ich das Generalherbar der genannten Sammlung vor und erkannte sehr bald, dass die aus Montpellier eingesandte Chara *alopecuroides* var. *Ponzolsii* Gay, welche Al. Braun in seinem Conspectus sub № 20 als Art aufführt, manches auf die aufgefundene Barther Characee bezügliches besass. Ein in demselben Umschlagsbogen befindliches, freilich nicht ganz sorgfältig präparirtes Exemplar aus *Bohuslän* an der Südwestküste Schwedens liess sich dagegen mit noch grösserer Wahrscheinlichkeit auf die fragliche Characee zurückführen.

Unter dem Namen Chara Wallrothii Rupr. citirt ausserdem Al. Braun eine Ch. *papulosa* Wallr. Es lag demnach nahe, in der Flora cryptogamica Germaniae arct. Wallrothio; Norimb. 1833. Tom. IV. Näheres zu suchen. Pag. 107. l. c. ergab denn nun auch, dass Wallroth «Inter Charam nidificam e *mari septentrionali*» ein vollständiges Exemplar der von ihm

zuerst gefundenen, und weil sie mit Eschara (einer Bryozoe) bedeckt war, Ch. papulosa benannten Pflanze, beschrieben hatte, ohne jedoch zu bemerken, dass die betreffende Lychnothamnus-Art hirsekorn-grosse, Stärkemehl führende Knöllchen (bulbillen) besitzt; einfach wohl deshalb dieses Merkmal unterdrückend, weil sein Exemplar dergleichen zufällig entbehrte. Nimmt man jedoch diese nicht ganz unwichtige Thatsache mit in die Wallroth'sche Diagnose auf, so steht nichts entgegen, in der Barther Chara, den *Lychnothamnus Wallrothii* Rupr. d. h. die Chara papulosa Wallr. zu sehen, welche nach Al. Braun eine *nördliche Subspecies* der Ch. (Lychnothamnus) *alopecuroides* Del. ined. ist.

In der That lassen sich die südlichen (Mittelmeer) Formen von L. alopecuroides mehr durch den Habitus, denn durch constante Merkmale unterscheiden; sie sind kleiner, die untern Achsenglieder vielmal kürzer, die endständige Antheridien und Sporangien tragende ährenartige Axenspitze mit ihren Bracteen straffer, gedrängter als bei der nordischen «Wallrothii Rupr.», welche eine Länge von 8'' rhein. erreicht, mit 1–1½'' langen unberindeten Internodien, an deren Basis (Grenze der Würzelchen) stärkemehlführende bulbillen von ungleicher Grösse zusammengedrängt sitzen. Unter jedem im Wirtel stehenden Blatte befindet sich ein abwärts gerichtetes kurzes Nebenblatt. Die ährenförmig-zusammengedrängten obern Blattwirtel convergiren sämmtlich nach der Axenspitze und tragen daselbst in den Achseln der Seitenstrahlen die Sporangien, während die Antheridien daneben sitzen.

Ausser an den westlichen Küsten des südwestlichen Schwedens (Nordstedt giebt sie bei der Insel Mjoru an) scheint die Ch. Wallrothii Rupr. (papulosa Wallr.) nirgends sicher nachgewiesen zu sein, denn Wallroth's eigene Angabe «mare septentrionale» ist zu allgemein, um einen Schluss auf die Erzeugungsstätte zuzulassen. A. G. Moore (Seemann's Journal of botany 1863) scheint nach Babington an der Küste der Insel Whigt die ge-

nuine alopecuroides gefunden zu haben. Befremdend ist aber jedenfalls *Kützings**) Angabe, welcher aus Wallroth's Herbar die Notiz entnommen haben will, dass die *Ostsee* jene «stirps eximia», welche Wallroth zur Aufstellung der Ch. papulosa Veranlassung gab, geliefert habe. Unmöglich kann doch wohl der Begründer der Art die Nordsee mit der Ostsee verwechselt haben, zumal er ja doch jenes Exemplar selbst gesammelt hat.

Jedenfalls dürfte nur erst durch vorstehende Mittheilung der Beweis geführt sein, dass *Wallroth's Chara papulosa*, welche Ruprecht «*Chara Wallrothii*» nennt und Al. Braun zwar vorläufig noch als Art sub № 21 führt, jedoch von Letzterem für eine *nördliche Unterart* der Chara (Lychnothamnus) *alopecuroides* Del. ined. Al. Br. angesehen wird, ein Bewohner der *Ostsee* und zwar der brackigen Wasser des *Barther Boddens* ist und mithin unter den Charen Deutschlands zukünftig genannt zu werden berechtigt ist.

Reduciren sich aber die europäischen Charen im Braun-schen Conspectus durch abermalige Zusammenlegung der sub № 20 und 21 genannten Arten (Ch. alopecuroides Del. und Ch. Wallrothii Rupr.) in summa auf 46 Arten, so dürfte die für das westliche Pommern nachgewiesene Zahl der Characeen-Arten nunmehr sich auf 18 berechnen, und würden noch, wie es doch sehr wahrscheinlich ist, nur noch 5 Nitellen in Pommern aufgefunden, so würde das gedachte kleine Florengebiet die volle Hälfte aller europäischen Charen aufzuweisen haben.

---

*) Species algarum.

IX.

Die Nuphar Lappland's von Robert Caspary.

(Nicht zum Vortrag gekommen).

In dem Teich von Rauschen, 6 Meilen Nordwest von Königsberg in Pr. fand ich am 15. Juli 1860 Nuphar intermedium Ledeb. zusammen mit Nuphar pumilum Dc. Später fand ich Nuphar intermedium auch im See von Gehlweiden bei Goldap und erhielt es auch ans dem See von Paglau bei Conitz, in welchen letzteren beiden Seen es zusammen mit Nuphar luteum und pumilum vorkommt. Ein Dutzend Stöcke des rauschner Teichs in den kön. botan. Garten zu Königsberg verpflanzt, blühten reichlich, trugen aber sehr wenig Frucht und die Frucht hatte im Mittel bloss 8,4 Samen (Mittel aus 25 Früchten), in den Extremen 4—28. Der Blüthenstaub zeigte sich auch bei näherer Untersuchung sehr schlecht; er hatte unter 12,098 Körnern, die 11 Blüthen angehörten, 9,519 schlechte, d. h. 78,6 prc. waren schlecht; die Procente der schlechten Körner in den einzelnen Blüthen schwankten zwischen 69,5 und 89,0 prc. Da der Grösse und morphologischen Beschaffenheit nach Nuphar intermedium ganz die Mitte zwischen Nuphar luteum und pumilum hält, da seine geschlechtliche Leistung sehr abgeschwächt ist, vermuthete ich, dass es ein Bastard zwischen Nuphar luteum und pumilum ist, deren geschlechtliche Leistung vortrefflich ist. Nuphar luteum aus dem Teich des kön. botan. Gartens, dorthin aus dem Pregel verpflanzt, hat im Mittel bloss 2,6 proc. schlechte Staubblattkörner. Ich fand nämlich unter 11,897 Staubblattkörnern, die 7 Blüthen angehörten, bloss 310 schlechte, d. h. 2,6 prc.; die Extreme in den einzelnen Blüthen waren 1,3 bis 4,1 prc. Eine Frucht von Nuphar luteum

trägt im Mittel 364,6 Samen, im Extrem 229—559; dies Ergebniss ist aus 55 Früchten gewonnen. Nuphar pumilum hat im Mittel im kön. botan. Garten, — die Pflanzen stammen von Rauschen, sind deren Nachkommen — 137,1 Samen auf die Frucht; das Mittel ist gezogen aus 65 Früchten, deren Samen in den Extremen 67—242 waren. Der Blüthenstaub von Nuphar pumilum hatte unter 26,104 Körnern 601 schlechte, d. h. 2,3 pro schlechte; dieses Ergebniss gewonnen aus 11 Blüthen, die im Extrem 0,0 bis 12,0 prc. schlechte Körner hatten; 12,0 prc. bloss bei einer der ersten Blüthen des Jahres, die immer schlechteren Blüthenstaub als die spätern haben, am 5. Juni 1868. In Folge der Vermuthung, dass Nuphar intermedium Bastard zwischen Nuphar pumilum und luteum sei, habe ich 1862 die Bastarde beider Pflanzen unter sich in beiden Verbindungen künstlich gezogen, sowohl Nuphar luteo-pumilum als Nuphar pumilo-luteum und erhielt von beiden Verbindungen 1863 zahlreiche Pflanzen, welche nicht bloss unter sich, sondern auch mit dem Nuphar intermedium Ledeb. der preussischen Seen völlig identisch in morphologischer Beschaffenheit, Grösse und geschlechtlicher Abschwächung sind, wenn auch die Zahlen der Mittel der Procente schlechter Staublattkörner und der Samen einer Frucht nicht auf's Haar stimmen, wie das stets bei diesen Zahlenverhältnissen der Bastarde der Fall ist. Das künstlich erzeugte Nuphar luteo-pumilum hat im Mittel 14,9 Samen auf die Frucht, 1—34 im Extrem in 59 Früchten. Nuphar pumilo-luteum hat 18,4 Samen im Mittel auf die Frucht, 2—40 im Extrem in 31 Früchten. Nuphar luteo-pumilum hat 86,3 prc. schlechter Staubblattkörner; unter 9,318 Körnern von 4 Bllüthen waren 8,045 schlecht und Nuphar pumilo-luteum hat 85,6 prc. schlechte Staubblattkörner, unter 9,420 aus 4 Blüthen waren nämlich 8,072 schlecht.

Bei solcher Gleichheit der entscheidenden Verhältnisse zwischen den künstlichen Bastarden von Nuphar luteum und pu-

milum und dem Nuphar intermedium Ledeb., bleibt kein Zweifel, dass letzteres Bastard ist. Ich habe übrigens bisher nicht Gelegenheit gehabt lebend Nuphar intermedium Ledeb. von den originalen Fundorten, dem Heiligensee und dem See von Camby zu untersuchen, wenn ich auch dies Jahr dazu zu gelangen hoffe, indem ich von Herrn Professor Willkomm lebende Pflanzen aus beiden Seen 1868 erhalten habe; auch verdanke ich seiner Güte die Nachricht, dass in jenen livländischen Seen ausser Nuphar intermedium auch Nuphar pumilum und luteum vorkommt, was die Vermuthung, dass auch die originale livländische Pflanze Ledebour's ein Bastard ist, so gut wie gewiss, macht.

Eine Reise in die Vogesen und in den Schwarzwald im Jahr 1867 überzeugte mich dann, dass auch Nuphar Spennerianum Gaud. im Titisee und Schluchsee des Schwarzwaldes zum Theil ein Bastard von Nuphar pumilum und luteum ist. Nuphar Spennerianum Gaud. ist jedoch nicht mit Nuphar intermedium Ledeb. völlig identisch, da Gaudin leider Nuphar pumilum mit dem Bastarde vermengte. In dem Titisee und Schluchsee, in welchen der Bastard von Nuphar pumilum und luteum sich heute findet, kommt jedoch, wie im Teich von Rauschen, mit ihm bloss noch Nuphar pumilum vor. Nuphar luteum hat irgend wie seinen Untergang im Lauf der Zeit dort gefunden. Aus dem Herrenwieser See des Schwarzwaldes habe ich es jedoch getrocknet im Herbar. von Al. Braun gesehen; möglich, dass es in diesem See heute noch vorkommt; ich konnte denselben nicht untersuchen. Der Bastard von Nuphar luteum und pumilum, der früher sich auch in den Vogesen fand und den ich aus dem Schwarzsee getrocknet im Herb. Al. Braun und Koch Erlang. gesehen habe, findet sich jetzt in den Vogesenseen nicht mehr, da er durch Verwendung derselben zu Fabrikzwecken, wodurch die betreffenden Seen bisweilen trocken gelegt werden, ausgerottet ist. In den der Austrocknung nicht unterworfenen übrigen Vogesenseen und in stehenden

Wassern bei Remiremont findet sich jetzt bloss noch Nuphar pumilum.

Besonders interessant, aber auch dunkel, waren die Nachrichten über die Nuphar des nördlichen Schweden's und Lappland's. N. J. Andersson entdeckte 1845 zuerst Nuphar intermedium Ledeb. bei Arvidsjaur in Piteålappland in kleinen Seen, wie er mir brieflich mittheilt. Seine Originale stimmen mit den künstlichen Bastarden von Nuphar luteum und pumilum überein und er beobachtete später Nuphar intermedium Ledeb. als einziges in Piteålappland vorkommendes Nuphar (Fries Summa Sect. I. 1846. p. 144. Andersson, Conspectus vegetationis lapponicae, 1846. p. 12). Auf der andern Seite giebt L. L. Laestadius, der als Pfarrer in Pajala in Norbotten und in Karesuando in Torneålappland mit der Flora von Lappland sich sehr erfolgreich beschäftigte an (Botaniska Notiser, 1858. p. 136 ff.), dass in Schweden und Lappland nicht weniger als 9 Formen von Nuphar vorkommen, wovon 7 in Norrbotten und Lappland sich finden, die ebenso unter sich verschieden seien, als die bisher als Arten unterschiedenen Nuphar luteum und pumilum, die er jedoch geneigter ist alle zusammen für Formen einer Art zu halten. Ich verdanke der Freundlichkeit Andersson's die getrockneten Originale der 9 Formen des Herb. Laestadius, jetzt im Reichsherbarium in Stockholm. Da aber an getrockneten Pflanzen, die obenein lückenhaft gesammelt sind, sich die Frage: Bastard oder nicht? nicht entscheiden lässt, gewährten mir die Originale kein Licht. Eine Untersuchung der lebenden Pflanzen Andersson's und Laestadius's an Ort und Stelle und ergänzende Beobachtung derselben an im Garten gezogenen lebenden Stöcken war mir daher unerlässliches Bedürfniss. Ich machte daher 1868, begünstigt durch den vorzüglich warmen und langen Sommer jenes Jahres eine Reise in's nördliche Schweden und Lappland. Ich habe Norrbotten und Luleålappland längs der Luleåelf bis Quickjöck, fast 67° n. B. und auch Norrbotten und Torneålappland längs

dem Torneå bis Karesuando und fast Enontekis etwa bis $68^1/_2{}^0$ n. B. auf Nuphar und Nymphaen untersucht. Für Nuphar war das Ergebniss folgendes:

Nuphar luteum ist in Norbotten und Lappland häufig; ich fand es in Luleålappland noch unter $66^2/_3{}^0$ n. B. im Autimjaur bei Jockmock und im Flussgebiet des Torneå noch unter $67^1/_2{}^0$ n. B. im Kaimajärvi und Kaunisjärvi.

Noch weiter hinauf als *Nuphar luteum* geht das ebenfalls in Norrbotten und Lappland häufige *Nuphar pumilum*. Ich ziehe es lebend aus dem See von Storholm bei Quickjock fast unter 67° n. B. im botanischen Garten zu Königsberg, indem ich diese lebenden Stöcke der gütigen Vermittelung Andersson's verdanke. Ich selbst fand es in dem See, der von Botanikern alljährlich besucht wird, nicht mehr, sondern nur den Bastard. In Torneålappland fand sich Nuphar pumilum nach den Exemplaren im Herb. Laestadius ehedem im Saxalombal und auf Vielma, einem sumpfigen Landstrich bei Karesuando unter etwa $68^1/_2{}^0$ n. B. Ich selbst fand an beiden Orten nichts mehr. Jedoch habe ich es wahrscheinlich im Särkijärvi und Avendujärvi bei Karesuando gefunden, worüber ich Gewisses werde aussagen können, wenn die in dem botan. Garten zu Königsberg versetzten Pflanzen blühen werden.

Ebensoweit, wie Nuphar pumilum, geht der Bastard Nuphar luteo-pumilum nach Norden hinauf, den ich sowohl bei Quickjock (im See von Storholm), als auch bei Karesuando (Idivuoma, Bürajärvi, Särkijärvi, Kuttainen) sammelte. Er ist häufiger als beide Aeltern in Norbotten und Lappland.

Nun etwas Genaueres über die Fundorte von Nuphar luteum, pumilum und luteo-pumilum!

Nuphar luteum sammelte ich an 16 Standorten in Norbotten und Lappland; im Gebiet der Luleåelf im Gädvikträsk und im Ersnäså bei Luleå; in den Seen von Vuolerim, Koskat, im Lila Skabram, in einem Sumpf zwischen Jockmock und dem Waikijaur. Dann im Gebiet des Torneå: in einem Sumpf west-

lich von Haaparanda, im Raukojärvi, Saitajärvi, Kaymajärvi, Kaunisjärvi, Perijärvi bei Kengis; endlich zwischen den genannten beiden Flussgebieten in 2 Bächen zwischen Näsbyn und Sangis und in dem seeartigen Sumpf bei Nikalabro. Die Vegetation geht im hohen Norden früher zu Ende als in unsern Breiten. Später als den 8. August habe ich keine gute Blüthe, deren Blüthenstaub untersucht werden konnte, angetroffen; ich fand sie im Raukojärvi bei Kengis etwa unter 67½° n. B. Ich untersuchte den Blüthenstaub von 4 Standorten; er war auf allen sehr gut und hatte an schlechten Körnern nur 0,6 prc. (Gädvikträsk; unter 4,106 Körnern 27 schlecht; 2 Blüthen untersucht), oder 1,01 prc. (Sumpf von Nikalabro, unter 2,061 Körnern 21 schlecht), oder 1,03 prc. (Bach zwischen Näsbyn und Sangis; unter 2,127 Körnern 22 schlecht), oder 1,3 prc. (Raukojärvi, unter 8,227 Körnern 111 schlecht; 4 Blüthen untersucht). Das Mittel der Samenzahl für eine Frucht war am höchsten im Ersnäså, nämlich 418,1 Samen (19 Früchte untersucht; Extreme 185 und 651); am niedrigsten am nördlichsten Punkt des Vorkommens im Autimjaur, nämlich: 93,8 (Extreme: 45 und 221; 6 Früchte).

An den meisten Fundorten war neben der reinen, bei uns gewöhnlich vorkommenden Form von Nuphar luteum auch der 2te und vielleicht 3te Grad des Bastardes zwischen Nuphar luteum und pumilum vorhanden, welcher Nuphar luteum höchst ähnlich sieht, viel fruchtbarer als der 1. Grad des Bastardes: Nuphar luteo-pumilum ist, sich jedoch durch geringere Fruchtbarkeit von Nuphar luteum unterscheidet und morphologisch vermittelnde Eigenschaften zwischen Nuphar luteum und pumilum besitzt. Auch den 2. Grad des Bastards zwischen beiden Pflanzen habe ich künstlich nach beiden Aeltern hin gebildet. Ich werde anderwegen über die höhern Grade dieser Bastarde handeln.

Nuphar pumilum fand sich nur an 5, vielleicht 6 Fundorten mit Nuphar luteum zusammen, nämlich im Lila Skabram, im

Saitajärvi, Kaymajärvi, in einem Sumpf bei Haaparanda und im Gädvikträsk, vielleicht auch im Raukojärvi. In allen diesen Fällen war der Bastard ersten Grades: Nuphar luteo-pumilum auch da, aber er fand sich ebenfalls an 4 andern Orten mit Nuphar luteum zusammen, an denen Nuphar pumilum fehlte, nämlich in dem See von Koskat, im Autimjaur, Ersnäså und Kaunisjärvi. Ausser an den genannten 5 Orten, kann ich Nuphar pumilum noch an andern 5 nachweisen, nämlich im Mjölkuddtjärn und im Hertsöträsk bei Luleå, im Stor Skabram bei Zockmock, in den Sümpfen von Vielma (nach dem Herb. Laestadius) und im See auf Storholm bei Quickjock; an den beiden letzten Orten scheint es jetzt nicht mehr vorhanden zu sein, Wahrscheinlich habe ich es aber auch im Särkijärvi und Avendujärvi bei Karesuando und im Raukojärvi gefunden, worüber ich Gewissheit erlangen werde, wenn die nach dem botan. Garten zu Königsberg gebrachten Pflanzen blühen werden. Nuphar pumilum habe ich also lebend in 8 Seen in Lappland uud Norrbotten gesehen, in 2 scheint es erloschen, obgleich die Pflanzen aus dem einen noch im botan. Garten zu Königsberg vorhanden sind und in 3 ist es wahrscheinlich vorhanden. An 2 oder 3 der oben genannten Orte, an welchen Nuphar pumilum ohne Nuphar luteum sich findet, kommt mit ihm auch der Bastard ersten Grades Nuphar luteo-pumilum vor, nämlich im Mjölkuddtjärn und Hertsöträsk bei Luleå und auch im Särkijärvi bei Karesuando, wenn daselbst sich Nuphar pumilum wirklich findet.

Die geschlechtliche Leistungsfähigkeit des Nuphar pumilum in Norrbotten und Lappland ist sehr gut. Da es früher zu blühen aufhört als Nuphar luteum, untersuchte ich schon am 30. Juli aus dem Gädvikträsk bei Luleå den letzten Blüthenstaub und habe ihn überhaupt nur an 2 Orten untersuchen können. Nach dem 30. Juli habe ich bei Haaparanda und davon nördlich nur junge Früchte oder für die Untersuchung ungeeignete ältere Blüthen gefunden. Im Mjölkuddtjärn fand ich in dem Blüthen-

staub von Nuphar pumilum 0,5 prc. schlechte Körner (unter 6,433 Körnern aus 3 Blüthen 34 schlechte), und 0,3 prc. (unter 4,288 Körnern aus 3 Blüthen 15 schlechte) im Gädvikträsk. Das höchste Mittel der Samenzahl fand ich bei Nuphar pumilum in einem Sumpf westlich von Haaparanda, nämlich 135,1 (110 und 191 im Extrem; 7 Früchte untersucht), das geringste im Lila Skabram bei Jockmock, nämlich: 32,7 (1 und 79 Samen im Extrem in 10 Früchten).

Bei weitem häufiger als beide Aeltern ist in Norrbotten und Lappland der Bastard ersten Grades Nuphar luteo-pumilum (N. intermedium Ledeb.) Ich habe ihn an 24 Fundorten gesammelt. Die nördlichsten Punkte waren Storholm 67° n. B. etwa im Gebiet der Luleåelf und Karesuando im Gebiete des Torneå 68½° n. B. Im Gebiete der Luleåelf fand ich ihn im Gädvikträsk, Mjölkuddtjärn, Sundeby-bäck, Ersnäså bei Luleå, im See von Koskat, Lila Skabram, Waikijaur, Autimjaur, Njuftschutis-See, Tjuoskajaur, im See auf Storholm; im Gebiete des Torneå und Muonio-Sumpf westlich von Haaparanda, im kleinen See von Ruscola, im Pimejärvi bei Yarhais, im Raukojärvi, Kaunisjärvi, Kaymajärvi, im Torneå bei Päaskynen und unterhalb Pajala, im Saitajärvi, im Muonio bei Kuttainen; dann bei Karesuando im Särkijärvi, Pëurajärvi und im See von Idivuoma. Wie gesagt kommt an 5 oder 6 dieser Orte der Bastard 1sten Grades zusammen mit den Aeltern vor, an 2 oder 3 Orten findet er sich allein mit Nuphar pumilum, an 4 Orten: im Ersnäså, im Autimjaur, See von Koskat und im Kaunisjärvi findet er sich nur mit Nuphar luteum und an allen übrigen: Sundeby-bäck, Waikijaur, Njuftschutis-See, Tjuoskajaur, jetzt auch im See auf Storholm, See von Ruscola, im Torneå bei Päaskynen und unterhalb Pajala, im Muonio bei Kuttainen, im Pëurajärvi, im See von Idivuoma, d. h. an 12 Orten fand ich ihn allein.

Der Bastard vollendet seine Blüthezeit früher als Nuphar luteum und ziemlich gleichzeitig mit Nuphar pumilum; auch vom Bastard 1sten Grades habe ich über den 30. Juli hinaus keine

Blüthe mehr mit untersuchbarem Blüthenstaub gefunden, die letzten in Gädvikträsk bei Luleå. Seinen Blüthenstaub habe ich nur von 3 Fundorten untersuchen können. Die Pflanze des Sundeby-bäck hatte 35,2 prc. schlechte Körner (unter 4139 von 3 Blüthen 1469 schlecht), die des Gädvikträsk 28,2 prc. (unter 6202 Körn. von 3 Blüthen 1761 schlecht), die des Mjölkuddtjärn 38,5 prc. (unter 8248 Körnern von 4 Blüthen 3481 schlecht). Die 3 Orte sind die südlichsten, an denen ich Nuphar luteum pumilum sammelte. Die Blüthenstaubuntersuchung der nördlichsten Punkte hoffe ich an den in den botanischen Garten zu Königsberg versetzten Pflanzen zu ergänzen. Die Procente der schlechten Körner sind viel geringer als die des Bastards von Rauschen und meiner künstlich gezogenen Bastarde, aber diese Zahlenverhältnisse sind bei Bastarden derselben Abstammung überhaupt individuell schwankend. Was das Mittel der Samen einer Frucht betrifft, so fand ich die grösste Zahl: 41,7 bei der Pflanze des Mjölkuddtjärn (26 und 72 im Extrem in 39 Früchten), die geringste im Njuftschutissee: 5,6 (1 und 9 im Extrem in 62 Früchten). Das letztere Mittel ist das niedrigste aller Fundorte des Bastards überhaupt, die ich kenne.

Es ist die Frage zu beantworten: wie es komme, dass der Bastard Nuphar luteo-pumilum in Norrbotten und Lappland viel verbreiteter ist, als seine beiden Aeltern, eine Eigenthümlichkeit, die sich besonders in den nördlichsten von mir untersuchten Gegenden zeigt. Ich habe die Ursache gefunden, sie liegt darin, dass der Bastard seine Samen früher reift, als beide Aeltern. Es fiel mir diess schon in dem westlich von Haaparanda gelegenen Sumpf, dann aber besonders im Saitajärvi, bei Pajala, $6^1/_2$ schwedische Meilen nordwestlich von letzterem Orte, etwa unter $67^3/_8{}^0$ n. B. auf. Aus dem letzten See untersuchte ich 33 Früchte des Nuphar luteo-pumilum, am 14. und 15. August gesammelt, die im Mittel 27,5 Samen hatten; die Samen waren meist reif; viel weniger reif waren die Sa-

men von 8 Früchten des Nuphar pumilum desselben Sees, welche im Mittel 62,8 Samen hatten und ganz unreif die von Nuphar luteum desselben Sees, von dem ich 8 Früchte untersuchte mit 241,6 Samen im Mittel. Das vorige Jahr war jedoch ganz ungewöhnlich warm und daher für die Reife der Samen der Nuphar so günstig, wie selten eins. Allgemein hiess es, seit 50 Jahren habe man in Norrbotten und Lappland ein so warmes Jahr nicht erlebt. Dennoch vermuthe ich, dass an den nördlichsten Fundorten, wie im Autimjaur, im See von Koskat, im Lila Skabram Nuphar luteum selbst 1868 keine reifen Samen gebracht hat, da schon am 12. September Nachts das Thermometer auf 0° sank und starker Reif fiel. In gewöhnlichen Jahren friert es jedoch schon Ende August in Luleå- und Torneålappland und Hordeum vulgare wird meist nicht reif; 6 Jahre hintereinander, bevor ich da war, war Hordeum vulgare nicht gereift. In gewöhnlichen kälteren oder kalten Jahren kann in Lappland und auch in den nördlichen Theilen Norrbottens der Same von Nuphar luteum und pumilum nicht reif werden, ebensowenig wie Hordeum vulgare und in gewöhnlichen Jahren reift wohl höchstens nur der Same des Bastards 1. Grades, des Nuphar luteo-pumilum. Die Wasservögel, besonders Entenarten, die dort sehr zahlreich sind und wahrscheinlich die Samen von Wasserpflanzen verbreiten, können also auch nur den Bastard in den weniger warmen Jahren, die bei Weitem die häufigsten sind, verführen. Der Samen aus dem die Bastardpflanzen der nördlichsten Fundorte entstanden sind, ist ohne Zweifel von Süd nach Nord und zwar im Frühjahr verbreitet.

Es ist natürlich, dass auch von Nord nach Süden ziehende Wasservögel, im Herbst die Samen mit sich führen und dass in bessern Jahren auch die Samen der Bastarde 2. und 3. Grades nach Süden in Seen von Gegenden vertragen werden, in denen die Aeltern gar nicht oder nur einer derselben vorkommt. So scheint mir das Nuphar luteum des Dammsjö bei

Stockholm trotz guter geschlechtlicher Leistungsfähigkeit (0,5 prc. schlechter Staubblattkörner, 268,4 Samen im Mittel auf eine Frucht) — die Samenzahl steht freilich weit hinter der des mitteleuropäischen Nuphar luteum zurück — Zeichen der Beeinflussung von Nuphar pumilum an sich zu tragen. In entsprechender Weise habe ich in Seen Preussens, die mehrere Meilen von den Fundorten des daselbst vorkommenden Nuphar pumilum liegen, doch ebenso eine solche Beeinflussung durch Nuphar pumilum bei Nuphar luteum wahrgenommen, die man an Fundorten, in deren Nähe Nuphar pumilum nicht vorkommt, nicht findet. Es gehört zu diesen Merkmalen, die an Nuphar pumilum in solchen Fällen erinnern, bei Nuphar luteum das Vorkommen eines kleinen Axenhöckers in der Blüthe oder von mehr oder weniger scharfen Furchen zwischen den stigmatischen Strahlen, die in Gegenden, welche weit ab von Nuphar pumilum liegen und daher Nuphar luteum rein zeigen, wie im mittleren und westlichen Deutschland, nie von mir gesehen sind.

Koenigsberg, März 1869.

X.

Sur l'influence de la lumière.

Communication de M. **Ed. Morren**

au Congrès de St.-Pétersbourg.

La question la plus importante pour le moment est la recherche de l'équivalent mécanique fixé dans les végétaux par leur élaboration sous l'influence de la lumière et de la chaleur. Chaque espèce végétale semble être comme un mécanisme susceptible d'être mis en activité par une certaine quantité de force qui lui vient du soleil et qu'elle fixe en partie par son travail de réduction. Ces quantités de Carbone et d'Hydrogène fixées, peuvent donner la mesure de la quantité de force emmagasinée. Cette force est remise en liberté soit par la combustion rapide soit par la nutrition animale. La force manifestée par les animaux pendant leur vie tire entièrement son origine de la force statique des aliments végétaux. La quantité de lumière nécessaire pour mettre les végétaux en activité varie suivant les espèces: elle est susceptible de certaines variations et modifications. De là l'extention des espèces sur le globe et une certaine acclimatation.

L'équivalent mécanique de la lumière est un des plus beaux problèmes qui se pose actuellement à la physiologie végétale.

Les phénomènes de réduction qui se manifestent dans les organismes végétaux me paraissent tout à fait caractéristiques et différents de leur physiologie générale. Deux ordres de phé-

nomènes me semblent depuis trop longtemps confondus, savoir: les phénomènes généraux de la vie des plantes et leur activité propre sous l'influence de la lumière.

Les premiers sont la manifestation générale de leur vie et sont identiques à ceux de la vie végétative des animaux. Il n'existe pas deux modes de vie dans le règne organique, l'un pour les végétaux, et l'autre pour les animaux; mais la vie est unique, commune à tous les êtres organisés. Seulement dans un règne, le règne végétal, les organismes ont, outre le pouvoir de vivre, un but spécial à remplir, celui de l'organisation de la matière, qui se manifeste par le pouvoir de réduction; dans l'autre règne, le règne animal, les organismes, en détruisant cet effet matériel, ont le pouvoir d'organiser pour ainsi dire la manifestation de la force, et c'est ainsi qu'ils donnent lieu aux phénomènes d'irritabilité, de mouvement, de nervation, d'instinct et d'intelligence, en un mot aux phénomènes de la vie animale.

Les forces semblent passer sur la terre en y subissant des transformations importantes dans leur manifestation. Elles coulent du soleil sous forme de lumière et de chaleur: au contact de la matière, elles se manifestent en électricité et en magnétisme, et dans les êtres vivants, elles manifestent une gradation qui s'élève jusqu'à l'homme, qui, à l'image de Dieu, a conscience de lui-même, manifeste des aspirations vers un autre monde et rend son âme à la nature.

Il y a en réalité deux activités chez les végétaux: l'une, la physiologie proprement dite, que l'on reconnaît de jour en jour être semblable à celle de la vie végétative des animaux; l'autre, que l'on pourrait appeler la biologie, et qui est tout à fait sous la dépendance de la lumière.

Cette dépendance se manifeste par la production de la chlorophylle. On discute la question de savoir si la chlorophylle est la cause ou la conséquence de la réduction de l'anhydride carbonique.

Dans mon opinion la matière verte des plantes est le résultat du phénomène, son *criterium*.

Les plantes étiolées exposées à la lumière commencent par absorber de l'acide carbonique et exhaler de l'oxygène avant de verdir. La coloration verte suit le phénomène physiologique.

De même, en automne, les feuilles perdent d'abord le pouvoir réducteur avant de jaunir.

La chlorophylle se forme et se transforme incessamment dans les plantes. Elle est le siége d'une grande activité de composition et de décomposition.

L'étude de cette substance est le fondement de la physiologie végétale. C'est elle qui préside à l'élaboration des matières hydrocarbonées, et qui introduit l'azote dans les combinaisons organiques.

XI.

Sur le profit que l'Horticulture européenne peut retirer de la Flore grecque.

Par

Théodore G. Orphanidès.

Messieurs!

Le progrès moral et matériel des différents peuples caractérise entre tous notre siècle dans l'histoire du genre humain. Au nombre de ses inventions et de ses découvertes merveilleuses, il faut ranger l'horticulture, qui, d'une profession primitive, agreste et rustique, a fait un art si noble, qu'elle s'asseoit au-

jourd'hui aux côtés de la science, qu'elle éclaire et à qui elle prête une aide précieuse.

Personne n'ignore aujourd'hui que différents problèmes botaniques ont été résolus par l'horticulture, et que c'est par elle que l'homme de science, affranchi des théories scholastiques, a pu lire d'une manière plus nette dans le grand livre de la nature écrit par le Créateur.

L'horticulture n'a pas été seulement utile pour la Botanique, en développant sous les yeux du savant les mystères de la Nature, mais cette branche de la science pratique exerce encore une influence souveraine sur les mœurs et le bien-être des nations, et on peut dire sans hésitation que là où, avec le respect dû à Dieu et aux lois, on adore les chefs-d'œuvre de la nature, les hommes sont plus affables, plus vertueux et plus nobles.

Cette vérité est surtout évidente, et pour ainsi dire palpable en Orient, où l'influence de la culture des fleurs réagit d'une manière sensible sur les mœurs des habitants de différentes contrées, et je suis à même, Messieurs, de vous assurer que pendant mes longues excursions botaniques dans la Turquie et dans la Grèce continentale sur nos frontières, jamais un fait, un seul fait n'est venu démentir ou même contredire ce que je viens d'avancer. Au contraire j'en ai eu des preuves: Ainsi toutes les fois que j'entrais dans un village quelconque, si je voyais sur les fenêtres des cabanes ou des maisons des pots de fleurs improvisés *) contenant des œillets, du basilic, et des giroflées, au-dessus desquels une gracieuse tête de jeune fille, modèle de beauté grecque, se penchait élégamment en le couvant d'un regard tout maternel, là, je vous assure, j'ai trouvé les habitants hospitaliers, comme au vieux temps d'Homère, et là aussi les alentours des villages étaient couverts de vignobles,

*) Par exemple une boîte à Chalvah, une gourde, une marmite cassée, et même un chapeau.

des mûriers et d'oliviers ; au contraire là où manquait ce simple témoignage d'une âme ennoblie, les environs des villages imitaient en miniature les déserts de Sahara, et les Kessetzis des champs de Genitzà ou les Dibranes de Bitolia et des alentours de Perlépé et de Croussovo, brigands féroces et astucieux, s'ils n'étaient pas dans le village même, ils n'étaient pas loin de là, et ils recevaient avec une hospitalité qui devait être payée à mes dépens.

Il est très-vraisemblable que de tels faits se reproduisent souvent dans d'autres sociétés plus grandes ou plus petites, sur une échelle inférieure et à un degré moins évident.

Le résultat des grandes proportions que l'horticulture vient de prendre aujourd'hui en Europe, a donné naissance à ce grand commerce des plantes qui a triomphé de toutes les difficultés causées par la climatologie des latitudes géographiques, qui devient le dépositaire des trésors naturels de tous les pays, et qui appelle de temps en temps les amateurs dans les centres de la civilisation européenne. De là les expositions locales ; de là la publication des nombreux ouvrages qui contribuent à éclairer l'homme de science et à exciter dans les âmes d'élite l'amour pour les plantes ; de là l'état florissant des grands établissements horticoles ; de là enfin cette réunion d'hommes si distingués et si connus depuis long temps dans la science, et ce concours international qu'un gouvernement vraiment paternel a favorisé sous les nobles auspices et le haut patronage d'un prince magnanime et généreux.

La Grèce, que j'ai l'honneur de représenter dans cette exposition internationale, n'a pu envoyer de plantes de luxe dignes de disputer les prix. Que peut-on demander à un pays ravagé pendant quatre siècles par des conquérants barbares, à un pays mis en cendre par une guerre sanglante de neuf ans, et qui, après sa délivrance, a eu à peine le temps de bâtir ses villes et de labourer ses champs, où étaient dispersés les os de ses martyrs ? Cependant si la grande distance entre la Grèce et le

siége de cette exposition n'était pas un obstacle insurmontable, elle pourrait encore attirer l'admiration des horticulteurs par plusieurs variétés d'orangers chargés de fruits, par différentes variétés d'oliviers, et par une foule d'arbustes d'ornement exotiques, qui, sans grandes difficultés, ont pris dans nos jardins des dimensions vraiment gigantesques en y trouvant une seconde patrie.

Mais, faute de plantes vivantes d'un transport difficile dans un état de toilette indispensable pour une exposition, la Grèce offre comme un tribut dû à l'horticulture une partie des trésors de sa belle Flore. C'est une collection des plantes dignes de figurer dans le «Bon jardinier» et les différents catalogues des étatablissements horticoles, et dont une partie ne se trouve pas même dans les plus riches herbiers des botanistes; car elles sont connues seulement par l'illustre auteur des *Diagnoses* et de la *Flore orientale*, et, quoique décrites par ce savant botaniste, elles n'ont encore été distribuées par moi à personne.

En voici le catalogue et les échantillons desséchés, avec quelques remarques relatives à leur floraison et leur localité, pour que chacun puisse apprécier leur valeur.

Ordo Melanthaceæ.

1. *Colchicum parnassicum* Sart. Orph. et Heldr. in Boiss. Se trouve sur le mont Parnasse et l'Hélicon, fleurit en août; périanthe d'un rose tendre.
2. *Colchicum latifolium* Sibth. Le plus grand et le plus beau Colchique de la Grèce, proche du *Colchicum Bivonnae*. Périanthe large de 5 à 6 centimètres d'un beau rose varié de blanc et de lilas. Fleurit dès le mois d'août jusqu'à novembre.

Ordo Liliaceæ.

Outre le *Lilium chalcedonicum* Lin. très commun dans nos montagnes élevées, la *Bellevalia spicata Boiss.*, l'*As-*

phodelus creticus Desf. et différentes espèces d'Ornithogalum, nous croyons recommandables les plantes suivantes :

3. *Ornithogalum atticum Orph.* Cette plante croît sur le mont Pentélique, où elle fleurit en avril. Il ressemble à l'Ornithogalum montanum, mais il se distingue facilement par ses feuilles plus larges, très glauques et très onduleuses.
4. *Fritillaria graeca Boiss. et Sprun.*, se trouve en Attique et dans le Péloponèse, fleurit en avril ; fleur ordinairement solitaire, penchée, à périanthe campanulé pourpre-foncé.
5. *Fritillaria messanensis Rafin.* Plante trouvée sur le mont Malevò de Laconie, à fleurs plus grandes et plus belles que dans le Fritillaria graeca.
6. *Fritillaria Erharti Boiss. et Orph.* Périanthe pourpre-foncé, jaune vers le sommet; fleurit dans l'île de Syra vers le mois de mars.
7. *Fritillaria Lydia Boiss.* Plante naine à périanthe jaune citron. J'ai trouvé cette petite Fritillaire dans l'île de Chio, sur le mont Provatas, au mois d'avril 1856.
8. *Tulipa Clusiana D. C.* Une des plus belles tulipes de la Grèce, qui est devenue rare dans le commerce. Les trois parties extérieures du périanthe de cette belle plante sont d'un pourpre vif, et les trois intérieures d'un blanc de neige. Toutes portent intérieurement à leur base une tache violet-foncé.
9. *Tulipa Orphanidea Heldr.* (Tulipa crocata Orphan. in plant. exsic. 1857). Périanthe jaune orange élégamment strié, feuilles étroites, longues et glauques. Plante trouvée d'abord par moi sur le mont Malevò de Laconie et retrouvée par Heldreich dans le Péloponèse près de Caritena. Fleurit en Avril.
10. *Tulipa praecox Ten.* Cette espèce très connue couvre au mois d'avril tous les champs cultivés dans l'île de Chio.
11. *Tulipa Hageri Heldr.* (Tulipa atheniensis Orph. pl. exsic.

1857). Périanthe pourpre-foncé, campanulé, feuilles étroites, glauques. Fleurit en avril sur le mont Parnès en Attique près d'Athènes.

12. *Tulipa Euanthiae Orphan. in Boiss.* Périanthe d'un ponceau éclatant, à divisions longuement acarnissées. Fleur très grande; scape très court, feuilles larges, glauques, très ondulées. Cette belle plante à été trouvée par moi sur un plateau du mont Malevò de Laconie, à la hauteur de 3,500'. Fleurit en avril.

13. *Muscari moschatum Willd.* β. *flavum Kunth.* Dans cette espèce toutes les fleurs de l'épi sont fertiles, et très odorantes, à périanthe jaune citrin, les feuilles sont très glauques. Elle est abondante dans l'île de *Symi* près de Rhode, et dans l'île de Samos. C'est une variété préférable au type, et à fleurs beaucoup plus odorantes.

Ordo Amaryllideae.

14. *Sternbergia sicula Guss.* Plus petite que le *S. lutea,* à périanthe citrin terminé vers sa base par un tube étroit. Feuilles hystéranthes étroites. Très commune aux environs d'Athènes. Avant de bien connaître cette espèce, je l'ai confondue et mêlée dans ma *Flora graeca exsiccata* avec le St. lutea; je prie donc ceux qui possèdent mes plantes de séparer les deux espèces.

Ordo Irideae.

15. *Iris attica Boiss. et Heldr.* Plante des montagnes de l'Attique. Fleurs jaunes, jaune-bleuâtre, ou d'un beau bleu. Fleurit en mars et avril.

16. *Iris stylosa Desf. var. angustifolia Boiss.* Les étroites feuilles de cette plante nous ont induit à en faire une espèce nouvelle. Mais le savant auteur de *la Flora orientalis* la regarde comme une simple variété *d'Iris stylosa Desf.* Elle mérite, par ses fleurs d'un azur vif et par son élégance, d'entrer parmi les plantes d'ornement.

17. *Crocus laevigatus Bory et Chaub.* Espèce trouvée dans les Cyclades et commune sur le mont Hymette. Périanthe blanc, élégamment strié de pourpre, de rouge et de lilas. Fleurit en novembre et décembre.

18. *Crocus atticus Orph.* (*Crocus Sieberi var. atticus Boiss. diagn.*) Je regarde cette plante comme très distincte du Cr. trivalis Bory et Chaub., qui est le Cr. Sieberi Gay. Car elle diffère par une très longue gaîne membraneuse et noire, qui constamment entoure la pousse du bulbe jusqu'au sommet du périanthe. Il est très commun au Pentelique, où il fleurit de mars en avril.

19. *Crocus Spruneri Boiss.* Périanthe grand, légèrement lavé de violet. Feuille hystéranthes. Fleurit en octobre et novembre, sur les chemins, dans le terrain le plus dur et le plus rocailleux.

20. *Crocus Aucheri Boiss.* Périanthe d'un beau jaune. Feuilles très larges surtout après la floraison. Fleurit en mars et avril en Attique et dans le Péloponèse.

21. *Crocus peloponnesiacus Orphan. in Boiss.* Belle espèce à feuilles hystéranthes, digne de l'attention des horticulteurs. Fleurit en automne.

22. *Crocus Pholegandrius Orphan. mss.* Plante nouvelle, et la plus belle espèce des Crocus grecs. J'ai découvert cette espèce à l'île de Pholégandros, où elle abonde et fleurit pendant l'hiver. Pour la grandeur et pour le grand nombre de ses fleurs, je la crois préférable à toutes les espèces de Crocus qu'on cultive.

Ordo Orchidaceae.

23. Nous avons en Grèce 72 espèces d'Orchidées, dont quelques-unes sont dignes des soins horticoles, et, sans exagération, préférables même à plusieurs espèces exotiques de troisième rang, que les Orchidéophiles cultivent plutôt pour compléter les collections que pour leur mérite réel.

En voici quelques-unes :

24. *Orchis fragrans Poll.* Fleurs blanches et pourprées très odorantes; fleurit en avril abondamment sur le Lycabette et autres montagnes et collines. Certains botanistes ont confondu à tort cette belle plante avec l'Orchis coriophora de Linné.

25. *Orchis Brancifortii Biv.* L'espèce la plus commune sur toutes les montagnes de la Gréce; fleurit en mars et en avril. On rencontre sur le mont Hélicon de la Béotie une variété à fleurs blanches.

26. *Orchis rubra Jacq.* Commune dans les îles Cyclades et non rare dans l'Attique. Fleurs rouges ou roses. Fleurit en avril.

27. *Orchis saccifera Brong.* Cette espèce habite les vallons ombragés des montagnes grecques. J'ignore pourquoi elle a été confondue par un habile botaniste avec l'Orchis maculata, duquel il diffère par des caractères si tranchés.

Outre ces espèces d'Orchis, nous avons aussi *l'Orchis longibracteata*, qui a une odeur agréable de vanille. *L'Orchis romana ou sambucina, l'Orchis undulatifolia,* qui est, d'après mon opinion, le vrai Orchis des anciens, *l'Orchis variegata, Orchis anatolica, Orchis sancta* et plusieurs autres dignes d'attention, non seulement pour les jardins botaniques, mais comme plantes d'ornement, à cause des vives couleurs de leurs fleurs.

28. *Ophrys hiuloa Sprun.* Espèce à labelle large et élégamment coloré, se trouve à Nauplie dans le Péloponèse. Fleurit en avril.

29. *Ophrys tenthredinifera Willd.* (Ophrys villosa Desf.). Scape court, portant deux à quatre fleurs. Labelle fauve velouté, bordé de jaune, maculé de bistre et de rouge; les 5 autres parties du périanthe sont couleur rose-vif avec des

nervures vertes. C'est une des plus belles espèces de la Flore grecque. Fleurit en avril aux environs d'Athènes.

30. *Ophrys atrata Lindl.* Labelle pourpre foncé, velouté, large, portant vers la base deux mamelons coniques, et au milieu deux taches longitudinales blanchâtres. Espèce très multiflore, qui fleurit en avril et mai, et que je crois synonyme de l'Ophrys mammosa Desf.

31. *Ophrys picta Link.* Périanthe rose-vif avec veines d'un vert clair. Labelle oblong, fauve, portant des dessins bizarres de couleur jaune et rouge, et vers sa base deux cornes fauves et veloutées, tantôt longues et recourbées, tantôt courtes et droites. Elle est, à mon avis, une des plus belles espèces de notre Flore. Nous avons aussi *l'Ophrys Ferrum Equinum. Ophrys Bertoloni, Ophrys lutea,* plusieurs variétés *d'Ophrys fusca* et toutes les autres espèces européennes.

Les Orchidées, excepté un petit nombre d'espèces, abondent en Grèce, et notamment en Thessalie et en Epire, d'où l'on exporte une grande quantité de salep à Athènes et à Constantinople, salep qui n'est pas produit par *l'Orchis mascula*, comme on le croit, mais par toutes les espèces *d'Orchis* et d'*Ophrys* que je viens de mentionner.

Dicotyledoneae. Ordo Coniferae.

32. *Pinus peuce Griseb.* Arbre magnifique et pyramidal de la haute Macédoine, fidèlement décrit par l'illustre auteur de la flore de Roumélie, et depuis quelques années introduit dans la culture par des graines que j'ai apportées de Macédoine. Mais je dois observer ici que cette belle espèce de Pinus réussit plutôt dans les climats froids de l'Europe que dans les climats tempérés et méridionaux. Car toutes les fois qu'il a été semé à Athènes et dans différents endroits d'Italie, où j'ai envoyé des graines, malgré toutes les précautions prises, il se perdait peu après sa germination;

au contraire il a bien végété dans plusieurs endroits d'Allemagne.

33. *Juniperus rufescens Link.* Arbre de grandeur médiocre ; il se trouve presque sur toutes les montagnes de la Grèce dans la hauteur de 3000′ à 6000′. Ses fruits sont constamment rouges et son bois aromatique et incorruptible.

34 *Arceuthos drupacea Kotschy.* (Juniperus drupacea Labill.) Arbre haut de 30 à 60 pieds, d'un vert vif, avec rameaux et feuillage serré. Après Labillardière, qui a trouvé cette plante sur le mont Liban , j'ai rencontré ce magnifique conifère, qu'on peut sans exagération nommer le roi des Juniperus, sur le mont Malevò de Laconie, à la hauteur de 4500′, où il forme une forêt assez grande; quelque temps après il a été trouvé sur le mont Taurus. J'observe ici pour les horticulteurs que les fruits durs de cet arbre ne germent quelquefois qu'après la seconde année.

35. *Juniperus attica Orphan.* Petit arbre à feuilles très glauques, voisin du *Juniperus macrocarpa Sibth.*, mais différent par ses feuilles beaucoup plus glauques, par ses fruits non doux et mangeables, par son port constamment pyramidal et non en parasol, et par son tronc qui n'est jamais nu à sa base.

Outre ces conifères, dont j'ai eu l'honneur d'exposer devant vous les échantillons desséchés, nous possédons en Grèce l'*Abies Apollinis*, qui forme de vastes forêts sur toutes les montagnes élevées ; l'*Abies cephalonica* et plusieurs espèces de Pinus et de Juniperus.

Ordo Salicineæ.

36. *Salix cyllenea* Orph. in Boiss. Arbre de moyenne taille, à feuilles très étroites, très longues et très glauques, fleurit en avril sur le mont Cyllène à la hauteur de 3000′.

Ordo Papilionaceæ.

37. *Ebenus Sibthorpi* D. C. Fleurs en capitule d'un pourpre vif, fleurit en mai aux environs d'Athènes.

38. *Coronilla emeroides Boiss.* Arbrisseau proche de *Coronilla Emerus*. Fleurit au mois de mars, et il est plus florifère que la C. *Emerus*.

39. *Lathyrus grandiflorus Sibth.* Plante vivace à rameaux étalés sur la terre; se trouve sur toutes les montagnes de la Grèce à la hauteur de 3000′ — 5000′. C'est une plante admirable pour la richesse et les vives couleurs de sa corolle dont il est impossible avoir l'idée par l'échantillon desséché.

40. *Orobus sessilifolius Sibth.* Fleurs d'un pourpre vif ; plante vivace des montagnes de l'Attique, fleurit en avril et mai.

41. *Podocytisus caramanicus Boiss. et Heldr.* Plante ligneuse, multicaule, se couvrant de milliers de fleurs jaunes, fleurit en juin et juillet.

42. *Anthyllis aurea Vis.* Plante vivace, ligneuse à la base, multicaule, formant des touffes garnies des fleurs d'un jaune d'or disposées en capitules. Fleurit sur l'Olympe de Thessalie en juin et juillet,

Ordo Rosaceæ.

43. *Geum coccineum Sibth.* Je crois inutile de recommander cette plante si connue, je la mentionne seulement relativement à son origine. Elle se trouve en abondance sur les bords des ruisseaux près Bitolia de Macédoine ou elle fleurit en juin.

Ordo Lythrariceæ.

44. *Lythrum virgatum Lin.* Fleurs pourpres formant des riches et longues épis, fleurit en juillet aux lieux humides de la Thessalie et de Macédoine.

Ordo Silenceæ.

45. *Dianthus thessalus Orphan.* (*Dianthus pruinosus Orphan. non Janka olim.*) Cette belle plante communiquée d'abord par moi à quelques botanistes est regardée par Monsieur Boissier comme une varieté de *Dianthus acmatocalyx* duquel il me paraît différent. Il est vivace et sous-frutescent, et promet par une bonne culture des jolies fleurs. Fleurit sur le bord de la mer, au pied du mont Pelion de Thessalie près la ville de Volos.
46. *Dianthus haematocalyx Boiss. et Heldr.* Plante multicaule et cespiteuse du mont Olympe de Thessalie, très distincte de la précédente par son calice plus court, ventru vers son milieu, et coloré d'un rouge vif. Fleurit sur le mont Olympe de Thessalie à la hauteur de 4000′ — 7000′ où abonde surtout la variété alpine.
47. *Dianthus fruticosus Sm. prodr.* Arbrisseau qui orne les rochers arides de l'île de Seripho, et qui se couvre de bouquets de fleurs ayant la grandeur et les élégants desseins de Dianthus sinensis. Cette belle découverte de Tournefort se cultive à Athènes où elle réussit sans aucun soin. Je regarde ce géant des oeillets comme une précieuse acquisition pour l'horticulture.
48. *Dianthus cruentus Griseb.* Fleurs en capitules d'un rouge sanguin en juin et juillet se trouve en Peloponèse et en Macédoine.
49. *Dianthus cinnabarinus Sprun in Boiss.* Espèce très singulière pour ses fleurs de couleur cinabre. Fleurit sur les montagnes de la Laconie en juin et juillet.

Nymphaeaceæ.

50. *Nymphaea alba L. var. Asopii Orphan. mss.* C'est la gigantesque variété que l'illustre auteur de la *Flora orientalis* cite comme trouvée par moi dans un lac de Macé-

doine. Elle paraît très curieuse et très différente du type commun ; les petioles de ses feuilles ont une longueur de 3 à 4 mètres. J'ignore le rhizome.

Ordo Ranunculaceæ.

51. *Anemone blanda Schott. et Kotschy.* Fleurs d'un beau bleu presque doubles. Fleurit sur les montagnes de l'Attique depuis février jusqu'à la fin d'avril, à la hauteur de 1000′ jusqu'à 4000′.

52. *Adonis Sipthorpii Boiss. Orphan. et Heldr.* Plante vivace et rare, car elle est restreinte à une seule localité du mont Cyllène du Péloponèse. Elle a été confondue d'abord avec la pyrenaica. Fleurit en avril à la hauteur de 5000′.

53. *Ranunculus rumelicus Griseb.* Espèce qui se trouve en abondance sur le mont Parnès en Attique et en Rumélie. Fleurs grandes d'un jaune brillant se développant en avril et mai.

54. *Ranunculus Sprunerianus Boiss.* La plus grande espèce de la Grèce relativement aux fleurs. La floriculture fera une bonne acquisition si elle parvient à doubler les fleurs de cette magnifique espèce.

55. *Aquilegia Amaliae Heldr.* Fleurs jaunes et bleuâtres. Elle fleurit sur le mont Olympe de Thessalie au mois de juillet.

56. *Delphinium halteratum Sibth.* Fleur en épis denses d'un beau bleu, espèce préférable à l'*ajacis*, qui peut donner de très bonnes variétés par la culture. Fleurit en juillet au pied du mont Olympe en Thessalie.

57. *Delphinium peregrinum Lin.* Espèce très multiflore, bisannuelle, et très commune dans toute la Grèce. Fleurit en juin et juillet.

58. *Delphinium orientale Gay.* Fleurit en juillet dans les champs de la Thessalie.

Ordo Berberideæ.

59. *Leontice Leontopetalum Lin.* Une des premières plantes qui annonce le printemps en Grèce. Elle fleurit en janvier et février parmi les céréales. C'est une plante extrêmement sociale. Mais j'observe aux horticulteurs qu'elle ne fleurit pas du tout si la terre reste inculte et si elle n'est pas plantée à une profondeur de 40 centimètres.

Ordo Fumariaceæ.

60. *Corydalis parnassica Orphan. et Heldr.* Fleurs pourpres s'épanouissant en juillet. Elle se trouve sur le mont Parnasse près des neiges.

Ordo Cruciferæ.

61. *Matthiola bicornis Sibth.* Annuelle, à fleurs très odorantes de couleur rose ou blanche. Fleurit en avril et mai dans les champs de l'Attique.
62. *Cheiranthus corinthius Boiss.* Arbuste qui orne les rochers de Corinthe. Fleurs jaunes très odorantes plus petites que dans le Cheiranthus Cheiri. Fleurit de décembre jusqu'à la fin d'avril.
63. *Malcolmia incrassata D. C.* La plus belle du genre pour la grandeur de ses fleurs. Elle fleurit de janvier jusqu'en mai sur les rochers maritimes de Phalère et des îles Cyclades.
64. *Malcolmia græca Boiss. et Sprun.* Fleurs plus petites que dans la *M. incrassata,* mais plus colorées. Fleurit en mars et en avril.
65. *Aubrietia intermedia Heldr. et Orph.* Plante vivace, qui tapisse les rochers du mont Cyllène; ses fleurs sont d'un violet vif et se développent en avril et en mai.
66. *Aurinia orientalis Griseb.* Plante préférable à l'A. saxatilis par sa plus riche floraison. Fleurit aux environs d'Athènes en février et en mars.

67. *Thlaspi ochroleucum Boiss. et Heldr.* Belle espèce printanière et vivace du mont Hélicon de Béotie et de Delphi de l'Eubée, se couvrant de fleurs d'un blanc jaunâtre.

68. *Aethionema græcum Boiss.* Espèce commune dans toute les montagnes de la Grèce, vivace. Fleurit en mars et avril.

69. *Iberis attica Jord.* Plante bisannuelle et vivace de l'Attique, à belles fleurs, s'épanouissant en avril et mai.

70. *Viola gracilis Sibth.* Vivace et à grandes fleurs. Elle habite les régions alpines et subalpines de la Grèce. Fleurit en juin et juillet.

Ordo Acerineæ.

71. *Acer reginae Amaliæ Orph.* Arbuste très élégant par son feuillage et ses fruits rouges, trouvé d'abord sur le mont Chelmos et ensuite sur le mont Parnasse, à la hauteur de 4,000′—5,000′.

72. *Acer Heldreichi Boiss. et Orphan.* Arbre très distinct par ses fruits et ses feuilles de tous les autres Acer. Il se trouve borné à une seule localité du mont Parnasse.

Ordo Lineæ.

73. *Linum leucanthum Boiss. et Sprun.* Petit sousarbrisseau de l'Attique à fleurs grandes d'un blanc de neige. Fleurit sur le mont Hymette en avril et mai.

74. *Geranium subcaulescens L'Herit.* Plante vivace des grandes montagnes de la Grèce, à fleurs grandes, d'un violet foncé et très vif. Fleurit en juin et juillet à la hauteur de 5,000′—7000′.

75. *Geranium macrorrhizum Lin.* Fleurs grandes, rouges, en cymes, et à étamines très longues et pourpres. Fleurit de juin à juillet sur le mont Parnasse et autres montagnes de la Grèce.

76. *Geranium peloponnesiacum Boiss.* Une des plantes les plus

belles et plus rares de la Grèce, trouvée dans deux localités du Peloponèse. Fleurit en avril et mai, dans les endroits à demi ombragés des clairières des bois.

Ordo Hypericineæ.

77. *Hypericum empetrifolium Willd.* Arbuste de petite taille très commun sur les collines et les montagnes de la Grèce. Fleur d'un jaune d'or s'épanouissant en avril et mai.
78. *Hypericum olympicum L.* Vivace et ligneux à la base et multicaule, très commun sur les pentes des montagnes. Fleurs grandes et jaunes, de juin en avril.
79. *Hypericum calycinum Lin.* Arbuste portant les plus grandes fleurs parmi ses congénères. Se trouve à Constantinople près de Bujuk-Dère.

Ordo Tamariscineæ.

80. *Tamarix Hampeana Boiss. et Heldr.* Arbuste des marais de Phalère. Il se couvre de mars en avril de fleurs plus grandes que dans les autres espèces de Tamarix.

Ordo Ericaceæ.

81. *Bruckenthalia spiculiflora.* Plante alpine des grandes montagnes de la Grèce. Fleurs d'un beau pourpre en épis serrés. Fleurit de juin en juillet.
82. *Erica verticillata Forsk.* Cette bruyère très florifère est la plus commune en Grèce, et surtout aux environs d'Athènes. Fleurit depuis septembre jusqu'à la fin d'avril ; ses fleurs sont d'un pourpre vif et ont une odeur agréable.

Ordo Primulaceæ.

83. *Cyclamen graecum Boiss.* Cette espèce, confondue par Sibthorp avec le *Cyclamen persicum*, est la plus commune dans toute la Grèce. Les fleurs sont grandes et inodores, roses ou pourpres, et ses feuilles hystéranthes, élégamment

panachées en dessus et pourpres en dessous. Il mérite d'être cultivé non seulement pour la beauté de ses fleurs, mais encore pour ses feuilles si curieuses.

84. *Cyclamen repandum Sibth.* Le plus beau Cyclamen de la Grèce pour ses fleurs nombreuses et odorantes, fleurit au printemps, à la hauteur de 3000′—6000′.

Ordo Plumbagineæ.

85. *Acantholimon androsaceum Boiss.* Arbuste gracieux, se couvrant de fleurs pourpres entourées d'un involucre blanc et chartacé. Fleurit de juillet en août sur les montagnes de la Laconie, à la hauteur de 5500′—7500′. Je pense que les *Acantholimon* peuvent être cultivés dans l'Europe froide avec succès, et j'ai vu déjà un grand nombre d'espèces qui se cultivent à Vienne par le très habile jardinier en chef du jardin impérial, M. Mally.

Ordo Labiatæ.

86. *Origanum scabrum Boiss. et Heldr.* Plante vivace du mont Malevò et du Taygète, très aromatique, remarquable par ses bractées colorées en rouge. Fleurit en juillet et août, à la hauteur de 4000′.

87. *Origanum pulchrum Boiss. et Heldr.* Espèce plus multiflore que la précédente, appartenant au mont Delphi de l'Eubée.

88. *Salvia calycina Sibth.* Arbuste du mont Hymette, très aromatique, remarquable par ses grandes fleurs bleues, ayant un ample calice coloré.

89. *Salvia ringens Sibth.* Autre espèce de sauge à feuilles pinnatifides, et fleurs plus jolies et plus vivement colorées.

Ordo Scrophulariaceæ.

90. *Linaria triphyllos Mill.* Plante annuelle des champs cultivés. Fleurs en épis denses et tricolores. Espèce beaucoup

plus préférable de *Linaria biennis* et autres congénères qui se trouvent en culture.

91. *Linaria parnassica Boiss. et Heldr.* plante de l'Olympe de Thessalie et du Parnasse; fleurs d'un jaune clair en épis denses ; fleurit en juillet et août.

Ordo Borragineæ.

92. *Heliotropium suaveolens M. B.* espèce annuelle à fleurs blanches très odorantes. Il fleurit en août près de Salonique et au mont Athos près du monastère de Xiropotame.

93. *Myosotis cyanea Boiss. et Heldr. Olim.* (Myosotis sylvatica var. cyanea). Commune dans la région moyenne de toutes les montagnes de la Grèce.

Ordo Caprifoliaceæ.

94. *Lonicera hellenica Orphan. in Boiss. Diagn.* Arbuste du mont Chelmos de 1 à 2 mètres, ayant le port du *Lonicera alpigena L.*, mais très différent par ses fruits.

95. *Lonicera nummulariaefolia Jaub. et Spach.* Arbrisseau de l'Asie Mineure retrouvé par moi sur le mont Malevô de Laconie. Fleurs blanches s'épanouissant en juin.

96. *Lonicera implexa Ait.* (*Lon. balearica D. C.*) Espèce grimpante à fleurs très odorantes des environs d'Athènes; fleurit en mai.

Ordo Dipsaceæ.

97. *Cephalaria macrophylla Griseb.* Espèce gigantesque du mont Athos avec d'énormes feuilles radicales ; fleurit en juillet.

98. *Knautia macedonica Griseb.* Espèce très élégante de la haute Macédoine, à capitules d'un pourpre sanguin très vif; fleurit en juin et juillet.

99. *Knautia nympharum Boiss. et Heldr.* Se trouve sur le mont Olympe de Thessalie; fleurs rouges en juillet et août.

100. *Scabiosa hymettia Boiss. et Sprun.* Sousarbrisseau du mont Hymette, à capitules d'un bleu vif et feuillage argenté ; fleurit en mai et juin.

101. *Pterocephalus Parnassi Spr.* Plante ligneuse et rampante, tapissant les rochers des montagnes élevées de la Grèce à la hauteur de 4000′ à 6000′; fleurit de juin en août.

102. *Morina persica L.* La plus belle espèce des *Dipsacées.* Par ses feuilles luisantes et ses fleurs verticillées différemment colorées en jaune, blanc et rose, elle mérite les soins des horticulteurs. Cette plante aime les pentes orientales et méridionales des montagnes, et monte de 3000′ jusqu'à 6500′.

Ordo Compositæ.

103. *Helichrysum conglobatum Steud* Suffrutescente, cespiteuse et multicaule, très florifère ; fleurit de mai en juin.

104. *Helichrysum amorginum Boiss. et Orphan.* Remarquable par ses capitules grandes et blanches, jaunes ou rouges. Cette plante orne les rochers escarpés de l'île d'Amorgos.

105. *Helichrysum anatolicum Boiss.* Très belle espèce d'immortelle. Se trouve en abondance sur le mont Pelister, près Bitolia de la haute Macédoine.

106. *Anthemis Chia L.* Si les grands capitules de cette Anthémis pouvaient être doublés, les jardins gagneraient une belle plante printanière.

107. *Doronicum Columnae Ten.* Petite et jolie espèce du mont Parnasse ; fleurit en juin et juillet, près des neiges, dans les endroits à demi-ombragés.

108. *Senecio Imoleus Boiss. et Heldr.* Commun dans toutes les grandes montagnes de la Grèce; fleurit en juillet.

109. *Senecio transsylvanicus Boiss.* Plante du sommet du mont Pelister dans la haute Macédoine ; fleurit en juillet.

110. *Chamaepeuce mutica D. C.* Arbuste toujours vert des rochers. Capitules pourpres; fleurit en avril et mai.

Ordo Campanulaceæ.

111. *Campanula laciniata Lin.* Je termine par cette admirable découverte de Tournefort, faite en 1700 sur un rocher près de l'île de Pholegandros. Personne malheureusement, depuis cette époque, n'a mis la main sur cette plante. C'est la plus grande et la plus belle Campanule que je connaisse. Elle se prépare pour fleurir 3 à 4 ans, après lesquels elle pousse 15 à 20 rameaux radicaux, longs d'un mètre et richement ornés de grandes et belles fleurs d'un bleu clair, qui graduellement blanchissent vers le centre de la corolle et produisent un contraste frappant. Je cultive cette plante depuis six ans dans mon propre jardin, où elle fleurit depuis avril jusqu'à la fin de juin.

Si nous ne craignions d'abuser des instants de cette illustre assemblée, nous pourrions nous étendre davantage, d'autant plus que la végétation hellénique offre un champ assez riche, à cause des inégalités du sol et des diversités du climat Mais nous espérons qu'il se présentera de nouvelles circonstances où nous pourrons combler les lacunes inévitables dans un premier début. Toutefois nous pourrons dès aujourd'hui annoncer avec plaisir à tous ceux qui s'intéressent à ces plantes, que nous avons le moyen de les leur procurer en grande partie, soit en graines ou en bulbes, soit en plantes vivantes, et surtout celles qui appartiennent à l'Attique. Et nous croyons même ne pas trop nous avancer en affirmant que, en opérant sur certaines espèces de cette contrée, à l'état sauvage, comme on l'a déjà fait avec succès sur des plantes d'autres climats moins dociles à l'amélioration, en multipliant sur elles les procédés de duplication déjà connus, on arrivera dans un bref délai à un résultat qui récompensera les efforts des horticulteurs sérieux et charmera les amateurs de belles fleurs.

XII.

Sur quelques plantes rares ou nouvelles de la Grèce

par Mr. le Professeur Théodore **Orphanides** d'Athènes.

Dans la seconde séance de ce congrès, j'ai eu l'honneur, Messieurs, d'exposer devant vous, après une brève introduction sur l'influence que l'horticulture exerce dans la société, les échantillons desséchés de 108 espèces de plantes appartenant à la Flore grecque. Ces plantes, tant pour la beauté de leurs fleurs que pour l'élégance de leur feuillage, méritaient d'attirer l'attention et les soins des horticulteurs de l'Europe.

Aujourd'hui, permettez-moi de vous parler de quelques espèces très-rares, et de quelques plantes nouvelles et non décrites, ou décrites et non encore distribuées par moi à Messieurs les botanistes. Les échantillons que j'aurai l'honneur de vous présenter, pourront convaincre ceux qui s'occupent sérieusement de la botanique descriptive, que la Flore grecque, loin d'être complètement épuisée, offre aux botanistes, à chaque voyage et presqu'à chaque excursion faite dans nos montagnes, des nouveautés d'un grand intérêt pour la science.

Les plantes rares dont il s'agit, sont nombreuses; mais je me bornerai aujourd'hui uniquement à celles que j'ai eu le temps de prendre à la hâte avec moi au moment de mon départ d'Athènes, et que j'ai cru dignes d'attirer votre attention. La description de ces plantes appartient à Tournefort, à Sibthorp, à Boissier, à d'autres botanistes, et enfin à moi.

§ I. Plantes de Tournefort.

Tournefort, ce vénérable père de la science, dans son « *Voyage du Levant* » (fait en 1700—1701), mentionne différentes plantes, dont il donne de fidèles figures et des descriptions encore plus fidèles. Ces plantes, en partie, habitent les îles de l'Archipel grec, et quelques-unes même des ilots déserts et escarpés. J'ai eu l'honneur de mentionner avant-hier parmi les plantes dignes de l'attention des horticulteurs le *Dianthus fruticosus L.* (Caryophyllus græcus arboreus leucoii folio peramaro Tournef. Voyage du Lev. tome I), qu'il a trouvé dans l'île de *Sériphо* et le *Campanula laciniata Lin.* (Campanula graeca saxatilis Jacobeæ foliis ibid.), qui se trouve dans l'île de Pholegandros. J'ajouterai aujourd'hui les plantes suivantes de ce botaniste, pour chacune desquelles j'ai fait un voyage exprès.

1. Apium græcum saxatile Crithmi folio Tourn. (*Seseli gummiferum var. crithmifolium D. C.*). Tournefort a trouvé cette plante rare sur un bloc de marbre inhabité au milieu de la mer, non loin de l'île d'Amorgo, et nommé *Nicouria*. Moi, j'ai trouvé cette plante sur les rochers maritimes de l'île de *Pholegandros*. Cette plante rare tantôt s'élève à la hauteur d'un mètre et demi et porte une riche panicule d'ombelles serrées, tantôt elle n'acquiert qu'un ou deux décimètres de hauteur et ne porte qu'une ou deux ombelles. Les fleurs en sont très-petites et blanches, et toute la plante a une odeur agréable et balsamique. Je soupçonnè beaucoup que la plante grecque n'est pas une variété de *Seseli gummiferum D. C.*, mais une espèce distincte. Car De Candolle lui-même cite cette prétendue variété avec un signe de doute. Comme je ne possède pas la plante typique trouvée en Tauride pour comparer la mienne, je ne peux pas vérifier mon idée, et j'en espère la solution par Monsieur Boissier.
2. Une autre plante très curieuse a été découverte par Tourne-

fort sur un autre rocher inhabité et stérile nommé «*Caloyero*». C'est une belle Crucifère, qu'il nomme *Lunaria fruticosa, perennis, incana, leuciifolio Tourn. ibid.* (Farsetia lunarioides Brown.). L'échantillon que je vous présente n'est pas de cet îlot, mais d'une autre localité, de cette même île Pholegandros, où la plante se trouve en abondance presque sur tous les rochers. Cette plante forme un buisson bas, rond, qui se couvre de fleurs jaunes depuis le moi de janvier jusqu'à la fin d'avril, et quelqnefois même commence à fleurir dès les premières pluies d'automne.

Je pense que ces plantes n'ont été trouvées que par peu de personnes, pour ne pas dire par personne depuis 170 ans, époque de leur découverte, et qu'elles sont désirées par tous ceux qui possèdent des herbiers généraux. Elles seront donc distribuées cet hiver aux botanistes.»

§ II. Plantes de Sibthorp.

Parmi plusieurs espèces de Sibthorp, dont j'exposerai le catalogue et les échantillons devant vous, je crois que les plantes suivantes méritent d'attirer spécialement votre attention :

1. *Gnaphalium virgineum Sibth.* (Helichrysum virgineum D. C.). Cette plante n'a dans toute la Grèce qu'une seule localité très bornée sur le mont Athos, où elle croît à la hauteur de 5,500′—6,200′. L'élégance de cette espèce à capitules blancs et grands, qui rappellent les Helichrysum de l'Afrique, la font figurer parmi les raretés les plus notables de la Flore grecque. Les moines de quelques monastères du mont Athos ramassent, au risque de leur vie, les fleurs de cette plante, qu'ils nomment «Ἀμάραντος», en forment de petits bouquets et les offrent aux visiteurs. Dans le vallon escarpé où je suis descendu en quittant le sommet de cette montagne, j'ai trouvé les squelettes de

deux hommes: c'étaient de jeunes moines, qui avaient disparu du couvent de Sainte-Anne depuis long-temps, sans que personne sût ce qu'ils étaient devenus. Ils ont trouvé la mort pour *l'Helichrysum virgineum.*

2. *Santolina montana* Smith. pr. (Anthemis Sibthorpii Griseb. Sibthorp a trouvé cette espèce vivace d'Anthémis sans ligules sur le mont Athos, et il l'a classé parmi les Santolina. Mais dans le Prodrome de De Candolle, où est décrit une Lionnetia (L. tenuiloba D. C.), la *Santolina montana* de Sibthorp, et l'*Anacyclus pectinatus* de la Flore du Péloponèse et des Cyclades sont cités comme synonymes de cette plante. Je ne crois pas inutile de dire ici qu'il y a une confusion de trois plantes distribuées en quatre genres par les auteurs cités, Santolina, Anthemis, Lyonnetia et Anacyclus. Or voici ce qui est positif: L'*Anthemis Sibthorpii* de Griseb. que vous voyez, est une vraie *Anthemis,* et par sa comparaison avec la planche 851 de la Flore grecque et par sa localité, elle est *sans aucun doute* la *Santolina montana* de cet auteur. Mais l'*Anacyclus pectinatus* de la Flore du Péloponèse n'est autre chose que l'*Anthemis Taygetea* Boiss. et Heldr. var. *discoidea*, et elle n'a rien de commun avec la Santolina montana Sibth. Il reste à savoir si la *Lyonnetia tenuiloba* D. C. est semblable à la *Santolina montana* Sibth., pour être citée comme synonyme de l'*Anthémis Sibthorpii* Griseb. Cette Anthémis est une des plantes les plus rares de la Grèce, car elle est bornée à un petit espace sur le sommet du mont Athos, où elle croît avec la *Saxifraga sancta* du même auteur, et où elle n'est pas si abondante.

3. *Fritillaria pyrenaica* Sibth. non Lin. (Fritillaria Sibthorpii Boiss. et Orphan.) Sibthorp, dans sa Flore grecque, donne une figure de *Fritillaria pyrenaica*, qui paraît être tout autre chose que la plante des Pyrénées, et personne

jusqu'à présent n'avait rencontré cette plante en Grèce, quoiqu'on ait cherché plusieurs fois sur le mont Parnasse, localité citée par Sibthorp. Etant au printemps de 1866 en Eubée, je suis monté sur le mont Delphi de cette île, où j'ai trouvé la plante de Sibthorp, que j'ai l'honneur de vous présenter et qui n'est pas la Fritillaria pyrenaica L. J'ai envoyé la plante à l'illustre auteur de la Flore orientale, qui lui a donné le nom de *Fritillaria Sibthorpii* Boiss. et Orphan. Cette plante est très rare sur le mont Delphi, car à grand'peine en ai-je trouvé une trentaine de pieds.

J'observe que la couleur brunâtre que la planche n° 328 de Sibthorp porte sur le sommet du périanthe de cette Fritillaire, résulte de la dessiccation de la plante, ce qui a induit en erreur le peintre. Car dans la plante vivante, le périanthe est unicolore d'un jaune citron.

§ III. Plantes rares ou nouvelles de Monsieur Boissier et de moi.

Je passe maintenant à quelques plantes nouvelles. De ces plantes, les unes sont en partie publiées par Monsieur Boissier en notre nom commun dans les Diagnoses ou la Flore orientale, mais elles ne sont encore communiquées à personne; les autres sont décrites, mais non encore publiées, et tout à fait inconnues aux botanistes. Elles feront partie de la neuvième et dixième centurie de ma *Flora graeca exsiccata*.

1. *Crocus pholegandrius* Boiss. et Orphan. Cette belle espèce de Crocus est peut être le plus beau de tous les Crocus de la Grèce, il se trouve dans l'île de Pholegandros, et il se distingue par la grandeur et la multitude des fleurs, par son bulbe et par d'autres caractères. J'ai communiqué cette plante à quelques botanistes sous ce nom, et tous ont approuvé ma plante comme formant une nouvelle

et bonne espèce. Je tâcherai de multiplier ses bulbes vivantes, et de les envoyer à messieurs les horticulteurs.

2. *Glycyrrhiza macedonica* Boiss. et Orph. Cette espèce de Glycyrrhiza croît dans un endroit humide de la basse Macédoine, entre la ville de Genitzà et celle de Vadena, près du village Dort-Armut. Elle forme un grand buisson haut d'un mètre à un mètre et demi, et se distingue par ses feuilles, ses fruits et sa grandeur, de toutes les autres espèces.

3. *Pimpinella macedonica* Boiss. et Orph. J'ai trouvé cette vivace Pimpinella dans la région supérieure du mont Pélister de la haute Macédoine, à l'altitude de 6500′. Elle croît entre les touffes serrées de graminées vivaces, qui font la base de la végétation dans cet endroit avec une espèce de Gentiana, que monsieur Boissier croit nouvelle, et avec le *Veratrum Lobelianum* Bernh. Son rhizome perpendiculaire, qui donne naissance à une seule tige portant de 1 à 3 ombelles, ses feuilles, et plusieurs autres caractères, la distinguent de toutes ses congénères dans la section de *Tragoselinum*. C'est une plante très rare de cette montagne si riche en ombellifères d'un grand intérêt.

4. *Silene Orphanidis* Boiss. Un peu au dessous du sommet du mont Athos, du côté du nord, cette belle espèce de Silene forme de petites et élégantes touffes sur les rochers. Elle se distingue de ses congénères par son calice très long, par ses feuilles et par les onglets de ses pétales biauriculés. L'illustre auteur de la Flore orientale a bien voulu me la dédier. Elle sera bientôt distribuée à messieurs les botanistes avec d'autres plantes rares.

5. *Silene thebana* Orphan. in Boiss. Diagn. Une des plantes les plus rares de la Grèce, de la section du *Silene inflata*, trouvée en 1861, à peu d'échantillons, près de Thèbes en Béotie. Elle est, à ce que j'ai pu constater, vivace, et

très robuste, et elle se distingue par ses feuilles et sa couronne. Je tâcherai, par un voyage exprès, de me procurer la plante en fructification, et le nombre nécessaire d'échantillons pour la distribuer à messieurs les confrères.

6. *Viola Orphanidis* Boiss. Plante vivace de la section *Melanium,* voisine du *Viola orthoceras,* mais très distincte par sa pubescence molle, dense et étalée, et par ses fleurs. J'ai trouvé cette plante dans la haute Macédoine, sur une colline de la grande vallée de Nizopolis , au pied du mont Pélister, près de Bitolia. Elle fera partie de ma prochaine publication des plantes grecques.

7. *Hypericum athoum* Boiss. et Orphan. J'ai trouvé cette belle espèce de la section *Euhypericum* dans la même localité du mont Athos, avec le Silene Orphanidis, un peu au dessous du sommet, où il n'est pas abondant, et où il forme des touffes dans les fentes des rochers. Cette espèce est voisine d'une autre très rare et naine, *Hypericum fragile,* trouvée par Sartory au pied du mont Delphi en Eubée, et qui, depuis cette époque, n'a pas été retrouvée, malgré toutes les recherches faites dans cette montagne. La plante que vous voyez est très différente , car elle n'a pas le rhizome ligneux, ni les feuilles glauques rapprochées et nues; notre plante, au contraire, est toute pubescente et presque veloutée, et ses feuilles ont une autre grandeur et une autre forme. C'est une espèce très curieuse et très rare, décrite dans la «Flore Orientale», mais non distribuée encore aux botanistes.

8. *Helianthemum oelandicum* L. var. *thessalum* Boiss. (Helianthemum thessalum Boiss. et Orphan. olim in litt.) J'ai communiqué à quelques amis cette plante comme une espèce nouvelle sous le nom de *Helianthemum thessalum,* à cause des poils noirs et glanduleux qui couvrent ses rameaux, ses pédicelles et son calice ; mais M. Bois-

SIER, dans sa Flore orientale, l'a décrite comme la variété de l'Helianthemum oelandicum Lin. La plante se trouve sur le mont Olympe en Thessalie à la hauteur de 8000', du côté méridional. Elle sera distribuée aux botanistes avec d'autres plantes cet hiver.

9. *Olea europaea* Lin. var. *chionocarpa* Orphan. En Laconie dans un bois d'oliviers près de Mistra, le propriétaire, M. COPANITZA, a observé cet olivier, et il a eu la bonté de me le communiquer. Nous l'avons maintenant dans notre pépinière nationale d'Athènes, où il a été obtenu par des greffes, et où il fructifie abondamment. Cet olivier diffère peu des autres par les feuilles et le port; mais ses fruits, d'une grandeur plutôt petite que moyenne, de forme oblongue, le font distinguer. Avant leur maturité, ils sont verts comme les olives communes; mais quand ils sont mûrs ils deviennent blancs et ressemblent tout à fait aux baies du Symphoricarpos racemosa. Il est curieux de voir cet arbre chargé de fruits, dont la blancheur cause un contraste si singulier avec son feuillage sombre et gris, qu'on le croirait de loin couvert de neige. Comme, malgré mes recherches, je n'ai trouvé dans aucun auteur et aucun ouvrage agronomique la description d'une si curieuse variété d'olivier, je lui ai donné le nom d'*Olea europaea* var. *chionocarpa*. Cette variété diffère encore des autres variétés d'oliviers par ses fleurs, car elles sont plus grandes, semblables à celles de quelques *Ligustrum*, et ont une légère odeur agréable. Il faudra voir, par ses sémis, si cette variété se propage constamment. M. COPANITZA prétend que son arbre est vieux et se trouve dans sa propriété depuis l'époque de son aïeul, car il est assez gros ; mais il ignore s'il est greffé ou s'il est venu spontanément comme un jeu de la nature. En tout cas, cette variété mérite l'attention des hor-

ticulteurs pour le grand effet qu'elle produit quand elle est couverte de ses fruits blancs et nacrés.

10. *Mattia graeca* A. D. C. var. *foliolata* Orphan. Sur le sommet du mont Delphi en Eubée, j'ai trouvé cette Mattia naine. Elle forme dans les fissures des rochers horizontaux des touffes cespiteuses et serrées. D'après l'indumentum de tous ses organes, qui n'est pas soyeux et presque satiné comme dans la Mattia graeca A. D. C., et par la multitude des folioles qui couvrent sa tige fleurie, j'ai cru que c'était une autre espèce. Mais M. Boissier ne la regarde que comme une variété du *Mattia graeca.* Après avoir comparé cette plante avec plusieurs échantillons de *Mattia graeca,* je lui ai donné le nom de *variété foliolata,* pour la distinguer du type, qui porte une tige florale nue ou presque nue.

11. *Alcanna versicolor Orphan.* mss. Sur le mont Malevô en Laconie, en 1850, j'ai trouvé une Alcanna sans fleurs, près du village Hajos Joannis, mais qui était différente par la longueur de ses feuilles radicales de l'*Alcanna graeca* Boiss., avec laquelle elle avait quelque rapport. J'y suis retourné au printemps de l'année suivante, et j'ai trouvé la plante en fleurs. Elle formait des touffes par ses tiges couchées sur le sol, et elle brillait par ses fleurs de différentes couleurs ; car les unes étaient jaunes, les autres d'un beau bleu, et les plus jeunes d'une vive couleur de rose, en un mot elle tenait parmi les Alcanna la place que tient le *Myosotis versicolor* parmi les Myosotis. Cette plante fleurit en avril, à l'altitude de 3000′.

12. *Knautia magnifica* Boiss. et Orphan. C'est une Knautia nouvelle, que j'ai trouvée en Macédoine, dans une pente de la région moyenne du mont Pélister, près de Bitolia, à à la hauteur de 5000′. Cette magnifique Dipsacée mérite non seulement l'admiration des botanistes, mais encore les soins des horticulteurs par la grandeur de ses fleurs.

Elle fera aussi partie des plantes grecques qui seront publiées cet hiver.

La Flore de Grèce, Messieurs, possède encore une foule de raretés. Mais je pense que, malgré tout l'intérêt que ces plantes peuvent vous inspirer, j'abuserais de votre patience, si je continuais à vous donner des notices sur chacune d'elles. Cependant, pour en donner une idée aux honorables membres de ce congrès, qui n'ont pas eu l'occasion de connaître de près ces richesses, je m'empresse de mettre sous leurs yeux une collection d'exemplaires desséchés. (Là-dessus M. Orphanides a présenté au congrès sa collection de 130 espèces, dont les échantillons choisis et bien desséchés ont été admirés par tous les assistants. Voici leur liste)

1) Poa trichophylla Heldr. et Sart.
2) Festuca affinis Boiss et Heldr.
3) Lolium strictum Presl. β. compressum Boiss. et Orphan.
4) Merendera attica Boiss. et Sprun.
5) Bellevalia spicata Boiss.
6) Asphodelus creticus Desf.
7) Lilium chalcedonicum Lin.
8) Allium Heldreichi Boiss.
9) Orchis anatolica Boiss.
10) Orchis sancta Boiss.
11) Genista Sakellaridis Boiss. et Orphan.
12) Genista carinalis Griseb.
13) Cicer pimpinellifolium Jaub. et Spach.
14) Cicer graecum Orphan. in Diagn. Boiss.
15) Vicia melanops Sibth.
16) Adenocarpus graecus Griseb.
17) Astragalus agraniotis Orphan. in Boiss. Diagn.
18) Astragalus drupacens Orphan. in Boiss. Diagn.
19) Astragalus creticus Lamk. var. glabrescens Boiss.

20) Astragalus thracicus Griseb.
21) Astragalus thracicus Griseb. β. Chius Boiss. et Orphan.
22) Astragalus Parnassi Boiss. β. Chius Boiss. et Orphan.
23) Trifolium nigrocinctum Boiss. et Orphan.
24) Potentilla poetarum Boiss. et Sprun.
25) Potentilla deorum Boiss. et Heldr.
26) Crataegus picnoloba Boiss. et Heldr.
27) Aristolochia pallida Willd. var. attica Orphan.
28) Aristolochia hirta Lin.
29) Aristolochia macroglossa Jaub. et Spach.
30) Peucedanum cnidioides Boiss. et Heldr.
31) Peucedanum chrysanthum Boiss.
32) Seseli oligophyllum Griseb.
33) Reutera rigidula Boiss. et Orphan.
34) Chaerophyllum Heldreichi Orphan. in Boiss. Diagn.
35) Ferulago sylvatica var. Orphanidis Boiss.
36) Carum daucoides Boiss.
37) Carum Heldreichi Boiss.
38) Bunium pumilum Sibth.
39) Saxifraga Sibthorpi Boiss. et Sprun.
40) Saxifraga scardica Griseb.
41) Saxifraga chrysosplenifolia Boiss.
42) Saxifraga Spruneri Boiss.
43) Saxifraga rotundifolia Lin. var. glandulosa Griseb.
44) Saxifraga olympica Boiss. var. geoides Griseb.
45) Saxifraga sancta Griseb.
46) Sempervivum marmoreum Griseb.
47) Alsine glomerata M. B. var. velutina Boiss. et Orph.
48) Cerastium pedunculare Bory et Chaub.
49) Silene oligantha Boiss. et Heldr.
50) Silene Niederi Heldr.
51) Silene graeca Boiss.

52) Tunica thessala Boiss.
53) Dianthus myrtinervius Griseb.
54) Dianthus viscidus Bory et Chaub.
55) Dianthus cyllenius Boiss. et Heldr.
56) Dianthus tenuiflorus Griseb.
57) Dianthus haematocalyx Boiss. et Heldr. var. alpinus.
58) Rumex thessalus Boiss. et Heldr.
59) Ranunculus ficarioides Bory et Chaub.
60) Ranunculus peloponnesiacus Boiss.
61) Ranunculus isthmicus Boiss.
62) Ranunculus Villarsii D. C.
63) Delphinium tenuissimum Sibth.
64) Helleborus cyclophyllus Boiss.
65) Pteroneurum comosum D. C.
66) Lepidium microstylum Boiss. et Orphan.
67) Draba athoa Boiss.
68) Erysimum aciphyllum Boiss.
69) Alyssum foliosum Bory et Chaub.
70) Alyssum flavescens Sibth.
71) Arabis ochroleuca Boiss. et Heldr.
72) Viola Riviniana Rchb.
73) Viola delphinantha Boiss.
74) Haplophyllum coronatum Griseb.
75) Biebersteinia orphanidea Boiss.
76) Linum Sibthorpianum Reut.
77) Euphorbia Orphanidis Boiss.
78) Teucrium aroanium Orphan. in Boiss. Diagn.
79) Stachys chrysantha Boiss.
80) Marrubium velutinum Sibth.
81) Sideritis theezans Boiss. et Heldr.
82) Sideritis Bœseri Boiss. et Heldr.
83) Sideritis florida Boiss. et Heldr.
84) Nepeta orphanidea Boiss.
85) Haberlea Heldreichi Boiss.

86) Scrophularia laxa Boiss. et Heldr.
87) Melampyrum ciliatum Boiss. et Heldr.
88) Pedicularis rupestris Boiss. et Heldr.
89) Verbascum speciosum Schrad. var. megaphlomos Boiss. et Heldr.
90) Celsia acaulis Bory et Chaub.
91) Mattia graeca A. D. C. var. foliolata Boiss et Orph.
92) Onosma Spruneri Boiss.
93) Onosma chium Boiss. et Heldr.
94) Onosma laconicum Boiss. et Heldr.
95) Onosma pallidum Boiss.
96) Alcanna graeca var. hispida Boiss.
97) Asperula thessala Boiss. et Heldr.
98) Asperula muscosa Boiss. et Heldr.
99) Galium cyllenicum Boiss. et Heldr.
100) Galium laconicum Boiss. et Heldr.
101) Lonicera implexa Ait.
102) Centranthus junceus Boiss. et Heldr.
103) Cephalaria graeca Griseb.
104) Knautia ambigna Boiss. et Orphan.
105) Scabiosa coronopifolia Sm. pr.
106) Anthemis ageratifolia Sm. pr.
107) Anthemis Spruneri Boiss. et Heldr.
108) Anthemis aizoides Boiss. et Orphan.
109) Ptarmica umbellata D. C.
110) Achillea holosericea Sm. pr.
111) Achillea taygetea Boiss. et Heldr.
112) Achillea Fraasii Schultz Bip.
113) Centaurea cana Sibth.
114) Centaurea musarum Boiss. et Orphan.
115) Centaurea amplifolia Boiss. et Heldr.
116) Centaurea Zuccariniana D. C.
117) Centaurea Pelia D. C.
118) Centaurea pallida Friwald.

119) Centaurea graeca Griseb.
120) Centaurea rutifolia Sibth.
121) Centaurea diffusa Lamk. var. Edessia Boiss. et Orph.
122) Staehelina uniflosculosa Sibth.
123) Hymenonema graecum D. C.
124) Leontodon graecus Boiss.
125) Trachelium asperuloides Boiss. et Orphan.
126) Hedraeanthus Kitaibeli A. D. C.
127) Phyteuma rumelicum Griseb.
128) Campanula attica Boiss.
129) Campanula Celsii A. D. C.
130) Campanula Aizoon Boiss. et Sprun.

Monsieur Orphanides a ajouté, vers la fin de la séance, que, conformément à l'ordre du jour, il désirait parler sur quelques plantes des anciens, sur lesquelles il a fait des études spéciales ; mais comme l'heure était avancée, et que le temps ne le permettait pas dans cette dernière séance, et comme cet intéressant thème est plutôt l'objet d'un mémoire étendu, il se réserve d'adresser plus tard son travail à l'Académie des sciences. Il a parlé cependant de l'Hellébore des anciens, et il a soutenu par des preuves qu'il a recueillies dans le pays, et par des passages de différents auteurs, que la plante dont les anciens se servaient et qu'ils se procuraient à Anticyre, n'était autre que l'*Helleborus cyclophyllus* Boiss.

XIII.

Culture de la vigne et vinification dans le Médoc.

Le Médoc, contrée du Bordelais renommée pour ses grands crus, s'étend le long de la Gironde, et présente par une ondulation de terrains, une suite de plateaux plus ou moins élevés, sur la rive gauche du fleuve, depuis Labarde jusqu'à Saint-Estèphe.

C'est là le centre de ces grands crus qui se touchent de si près, que, de la croisée de la chambre que j'occupe à Branc-Contenac, j'aperçois Rauyan, Salmer, Kirwan, Chateau-d'Issan, Château-Margaux et plusieurs autres.

Le sol qui convient le mieux pour obtenir, non une grande quantité de raisins, mais cette finesse de goût qui distingue les grands crus, doit être sablonneux et mêlé de petits galets roulés, avec fond d'alios plus ou moins argileux. C'est donc dans un terrain maigre et ainsi composé qu'on récolte ces vins renommés, tandis que dans les terres grasses et fertiles, il ne se fait que des vins ordinaires.

On fume les terres avec un composé formé de marne et de fumier d'étable. Tandis qu'on doit favoriser le développement des jeunes plantes par un engrais annuel, il faut ne fumer que de loin en loin, c'est à dire à une distance de sept à huit années, les vignes anciennes et en plein rapport.

Dans le Médoc, la vigne se plante en *règes* ou lignes, à la distance d'un mètre en tous sens et en échiquier; aussitôt la vendange faite, on donne un labour; ce travail est assez intéressant, et demande des laboureurs bien exercés et des boeufs bien dociles. La charrue, dont la flèche est courbe,

est attelée de deux boeufs qui marchent dans deux sillons différents. Dans le courant de l'année, de très fréquents labours sont nécessaires ; les uns ont pour but, en déchaussant la vigne, de donner un peu d'air aux racines et d'alléger la terre; les autres, au contraire, doivent rechausser les ceps et creuser les sillons qui facilitent l'écoulement des eaux.

Plusieurs variétés de cépages participent à la confection des grands vins et y apportent chacun leurs qualités spéciales.

Ainsi le *Malbec* et le *Marlau* sont des variétés hâtives qui procurent la quantité et la couleur. Le *Carmenet-Sauvignon* est considéré comme le roi des ceps et comme donnant la qualité. Le *Franc-Carmenet* participe pour la finesse du goût, mais produit peu de couleur. Le *Carmenère* donne au vin du parfum ; et enfin, le *Verdot* concourt pour la qualité et la couleur; mais, étant très-tardif, il doit être cueilli le dernier, et dans les mauvaises années il arrive difficilement à maturité.

Dans le Médoc, la taille de la vigne se fait à forfait par des ouvriers appelés *prix faiteurs*. Chacun prend à tâche de tailler 24,000 pieds et le prix de ce travail est réglé à raison de 150 francs par année. Cette taille n'occupant qu'une partie de leur temps, ils sont payés le reste de l'année à raison de 1 fr. 75 c. à 2 fr. par jour. On taille à deux yeux sur quatre jeunes bois disposés de façon à ce que les pousses nouvelles puissent être attachées aux fils de fer ou aux lattes qui suivent les règes et qui sont fixés sur de petits pieux nommés *carrassons*.

Il est essentiel que la vigne soit toujours bien équilibrée par la taille, qu'on rajeunisse le bois le plus possible, et qu'enfin les scions nouveaux soient bien dirigés dans le sens des règes pour ne pas courir risque d'être brisés ou arrachés par les boeufs, lors de leur passage à l'époque des labours.

Lorsque le temps des vendanges est arrivé, on voit venir des Landes et de la Saintange de nombreuses bandes d'ouvriers. Les propriétaires ou leurs agents traitent alors avec des entre-

preneurs, qui leur amènent un nombre de travailleurs en rapport avec l'étendue du vignoble. Le salaire est uniforme dans la contrée, et c'est ordinairement au Château-Margaux qu'il est fixé ; cette année, les coupeurs, femmes et enfants, gagnaient 75 c. par jour, et les hommes et les chargeurs étaient réglés à raison de 1 fr. 50 c. Ces ouvriers, en outre, sont nourris et couchés, et c'est assez curieux de les voir arriver par légions, deux fois par jour, à midi et à six heures, et s'asseoir dans les cours des châteaux par groupes de 6 à 8, autour des larges gamelles qui leur ont été préparées.

Chaque coupeur est muni d'un sécateur et d'un panier en bois, qui, aussitôt rempli, est vidé dans de petites douves, qu'un porteur va ensuite décharger dans les grandes douilles placées sur des chars attelés de deux boeufs; deux de ces douilles forment une charge. On amène ces charges au pressoir et on les vide dans de grands bassins carrés, pour jeter le raisin sur les égrappoirs, espèces de grandes claies en jonc quadrillé, laissant passer seulement le grain du raisin et retenant la râpe. Ces raisins, égrenés, sont étalés dans des bassins pour être foulés à pieds nus, avant d'être versés dans de grandes cuves, où le jus et la peau ne tardent pas à entrer en fermentation et en ébullition. (Quelques personnes prétendent qu'il vaut mieux jeter le raisin égrené dans les cuves sans le fouler aux pieds ; j'ai entendu soutenir ce système, sans qu'on ait pu me convaincre de ses avantages, et il me semble que la fermentation doit en être beaucoup plus lente.)

On peut calculer que le travail de la fermentation s'opère dans un espace de temps de 12 à 20 jours, suivant la température et la maturité du raisin.

Dès les premiers jours il se forme dans la partie supérieure de la cuve une croûte ou chapeau, si solide qu'on peut marcher dessus sans crainte d'enfoncer. Cette croûte se compose de l'écume, de la peau et des pépins. Quand le vin est suffisamment refroidi, on écoule les cuves au moyen d'un robinet placé

dans le bas; cela s'appelle décuver. On fait alors le plein des barriques en mettant dans chacune d'elles une quantité proportionnelle de chaque cuve pour bien égaliser la qualité du vin et ne faire qu'un *parti*. Lorsque le vin est coulé, il ne reste plus dans les cuves que la râpe, la peau et les pépins, qu'on place sous une presse et dont on exprime le jus, qui ne sert qu'aux usages domestiques et dont on ne fait qu'un vin de presse très chargé en couleur et en tannin.

On peut dire qu'il se fait encore plusieurs sortes de vins, si l'on peut donner ce nom aux boissons que l'on obtient en jetant par deux fois de l'eau sur la rape pour en extraire, après de nouvelles macérations, des piquettes, qui se classent encore en premières et secondes, et servent à la consommation des gens du vignoble. Il faut encore noter le vin de lie, qui provient des soutirages. Chacune de ces opérations laisse en dépôt une lie qu'on tire ensuite au clair, et qui produit un vin secondaire de fort bonne qualité.

Les soins que les vins réclament sont incessants, surtout durant leur première année; pendant les six premiers mois, l'ouillage, c'est à dire le remplissage, se fait tous les trois jours; et il faut trois ou quatre soutirages pour purger les vins de leur lie. Ce n'est qu'au bout d'un an que, suivant l'état des vins, on peut boucher les barriques et les mettre bonde de côté.

Les futailles sont généralement faites sur les lieux mêmes et par les tonneliers des propriétaires. Pour loger les grands vins, on n'emploie que des merains du Nord, et, pour les vins ordinaires ou crus secondaires, on se contente de bois de Bosnie. Le prix moyen d'une barrique neuve, en bois du Nord, varie de 20 à 24 francs. Avant d'y mettre le vin, on la rince successivement avec de l'eau bouillante et de l'eau de vie.

Les vins fins ne doivent pas être mis en bouteille avant deux années de futaille, et on doit attendre au moins le même temps, après leur mise en bouteilles, avant de commencer à

les boire. Une recommandation faite dans le Médoc comme essentielle, est de ne jamais monter de vin de la cave avant qu'il n'ait été décanté.

Tel est le résumé des notes que j'ai prises sur la culture de la vigne et sur la vinification dans le Médoc. Mes observations se sont tout naturellement portées sur les crus de Branc-Cantenac et du château d'Issan, où je me trouvais en visite, et qui tiennent une place honorable parmi les plus grands vins, dont les territoires se trouvent, du reste, si rapprochés et si fractionnés que souvent des rangées de ceps dépendant de château Margaux se trouvent, sur le même côteau, longer des raies appartenant à Branc ou à Issan.

Ce qui constitue principalement la différence de qualité dans les vins et ce qui détermine leur réputation et leur prix, c'est la proportion plus ou moins grande de tel ou tel cépage, et aussi les soins éclairés et minutieux apportés dans la confection des vins.

Henry Carcenac.

XIV.

De l'amélioration des plantes cultivées

par

l'alternance des cultures, par les divers modes de multiplication, par l'hybridation

par Mr. le Comte de **Gomer** à Amiens.

On peut dire sans exagération que, parmi toutes les autres, la science horticole est l'une des plus intéressantes et des plus vastes. Elle demande à la physique et à la chimie la solution des problèmes qui permettent de restituer à la terre tout ce qu'on lui a emprunté; elle dérobe à la nature le secret des procédés

qu'elle emploie pour donner aux plantes une végétation luxuriante ; elle consulte les géographes, elles les interroge sur les climats, sur les diversités des terrains, sur les variations des températures des contrées d'où lui viennent les végétaux qu'elle veut acclimater.

Mais l'horticulture ne se tient pas toujours dans ces hautes régions de la science, et si elle est appelée à orner les palais et les splendides demeures des princes de la finance, à l'aide des plantes et des fleurs les plus rares, si elle contribue au bien-être de l'humanité par l'introduction de nouvelles plantes alimentaires, si elle perfectionne chaque jour les espèces de fruits de toute nature, si elle fournit à la botanique les plantes qui sont le remède placé par le Créateur à côté de toutes nos misères, elle n'oublie pas non plus qu'elle doit réjouir les abords des plus modestes habitations, en leur fournissant des plantes qui n'exigent ni de grands frais de culture, ni la possession des serres chaudes et de tous leurs accessoires dispendieux.

Je veux parler des plantes qui supportent la pleine terre dans notre climat, et c'est sur leur culture que je vais essayer, dans cette première partie de mon travail, de vous présenter quelques observations, toutefois en faisant rentrer dans ce groupe toutes celles qui, réclamant quelques soins particuliers en hiver, peuvent cependant être livrées à l'air libre pendant cinq mois de l'année.

Dans ma seconde partie, j'aurai à examiner quels sont les meilleurs moyens de propager et d'améliorer les plantes connues, et je terminerai par une étude théorique et pratique des procédés que l'hybridation met en œuvre pour donner le jour à une multitude de variétés intéressantes, qui font aujourd'hui le principal ornement de l'horticulture.

Je dois d'abord rechercher en thèse générale les conditions de culture qui sont nécessaires pour obtenir d'une manière durable une belle végétation ; puis j'indiquerai un certain nombre de plantes dont il est facile de tirer parti pour l'ornement d'un

jardin et je dirai quelles sont les dispositions qui se prêtent le mieux à donner aux massifs et aux platebandes le coup-d'œil le plus agréable. J'aborde immédiatement l'exposé des principes généraux qui établissent que toutes les plantes épuisent la terre, mais que toutes n'y absorbent pas les mêmes sucs nutritifs. Les débris que quelques-unes y laissent accroissent sa fécondité ; de là cette vérité incontestable, qu'il faut varier les semences que l'on confie à la terre, si l'on veut qu'elle conserve sa puissance et sa richesse. Les Grecs et les Romains mettaient en pratique, pour la culture de leurs céréales, l'assolement biennal et triennal ; chez les Celtes et les Gaulois, qui vivaient en nomades, lorsque l'on avait pendant quelques années cultivé une contrée, on s'en éloignait pour transporter la culture sur un autre point, et ainsi on évitait d'épuiser la terre. Nous trouvous dans Tacite cet axiome : *arva per annos mutant, superest ager.*

Plus tard la diffusion des lumières et les progrès de la science ont conduit les cultivateurs à reconnaître que le temps était venu où la science agricole pouvait dans un grand nombre de localités rémplacer les assolements qui s'étaient perpétués d'âge en âge, par des successions de cultures, mieux combinées, plus améliorantes et plus lucratives.

Cette excursion dans le domaine de l'agriculture me permet d'affirmer que ce qui est vrai, sur une grande échelle pour la culture des céréales, s'applique avec la même exactitude à l'horticulture ; les mêmes principes y produisent les mêmes effets ; mais il est vrai de dire que les horticulteurs rencontrent moins de difficultés dans la pratique de leurs assolements que les agriculteurs, parce que le nombre des plantes qu'ils peuvent appeler à se succéder est infiniment plus considérable et plus varié que dans la culture des céréales et des plantes qui concourent à l'assolement agricole.

Il est un point essentiel que l'on ne doit pas perdre de vue, c'est que les plantes ont une durée d'existence plus ou moins

longue : les unes sont annuelles, les autres sont bisannuelles, les moins nombreuses sont vivaces. Or, les plantes annuelles, sauf quelques exceptions, demandent en général des terrains mieux préparés que les plantes bisannuelles, car les plus exigeantes sont celles qui accomplissent leur phase de végétation dans un temps très court ; elles sont aussi plus délicates et résistent moins bien aux sécheresses que les plantes bisannuelles, moins bien surtout que celles qui sont vivaces ; bien plus que ces dernières, elles réclament des arrosements fréquents et des paillis qui les protégent contre les ardeurs du soleil.

Les plantes épuisent plus ou moins la terre pendant leur végétation, selon qu'elles enfoncent plus ou moins profondément leurs racines dans le sol, selon la vigueur avec laquelle elles se développent, de telle sorte que l'on peut scientifiquement conclure, que la faculté épuisante des plantes est en raison directe de la vigueur de leurs racines, de leurs tiges et surtout de l'abondance de leurs fleurs. L'horticulteur intelligent procure à la terre, par l'emploi des plantes bisannuelles, et encore mieux par celui des plantes vivaces, un repos qui la dispose convenablement pour recevoir soit par les semis, soit par les plantations successives, un assolement parfaitement en rapport avec ce qui existe en agriculture.

Il ne faut pas oublier d'ailleurs, que, pour la préparation du terrain, dans une culture de fleurs bien entendue, on ne doit employer que des fumiers consommés, sous peine d'être envahi par les mauvaises herbes, et que la dose de la fumure doit être augmentée de manière à réparer complétement l'épuisement causé à la terre. C'est ainsi que l'on sera amené à fumer un massif deux fois dans la même année, si les plantes de la première saison ont fourni une végétation luxuriante. En horticulture, aussi bien que dans la culture des céréales, l'épuisement de la terre étant non pas général, mais spécial, parce que chaque plante enlève à la terre quelques-uns de ses éléments solubles et constitutifs, pour remédier à ce qui amènerait

la prostration de fertilité, on a recours non seulement aux fumiers, aux engrais végétaux, aux engrais animaux, mais encore aux engrais chimiques; toutefois ceux-ci doivent être employés avec beaucoup de discernement, et ce n'est qu'après les plus sérieuses expériences et après avoir scientifiquement fait constater leur bonne qualité, qu'il est permis de les employer avec une entière confiance.

Ceci conduit naturellement à dire que toutes les fumures n'ont pas la même durée: si les unes peuvent à la rigueur agir pendant deux ou trois ans, suivant la culture qu'elles auront supportée, les autres disparaissent après la première année de leur diffusion; cela résulte évidemment de la facilité plus ou moins grande avec laquelle se décomposent les éléments qui constituent les engrais.

Le rapide exposé de ces principes suffit pour démontrer qu'il faut indispensablement varier les cultures, afin de mieux utiliser les forces productrices de la terre. Virgile est le premier qui ait dit : « On ne doit jamais cultiver de suite sur la même terre des plantes de même nature et appartenant à la même famille ».

Dans le système contraire, la nature est victorieuse, et la terre perd chaque jour sa puissance de production. Il faudrait nécessairement changer la terre elle-même, comme nous le faisons tous les jours dans les rempotages, si l'on ne se conformait à un système de rotation qui ne ramène les plantes dans un terrain donné qu'à de longs intervalles.

J'ai maintenant à m'occuper des plantes qui se prêtent le mieux à l'ornement des massifs et des platebandes, et en même temps à indiquer quelques-unes des dispositions qui permettent d'obtenir l'aspect le plus gracieux pour les jardins. On peut varier à l'infini le choix des plantes ; ainsi pour la première saison, l'horticulteur trouve à sa disposition les Silene pendula, les pensées, les némophiles, les collinsias, les pieds d'allouette , les tulipes hâtives , les Aubrietia deltoïdea, les Thlaspi, des Dielytra spectabilis, les Myosotis alpestris, les per-

venches, les primevères des jardins, les hépatiques, les pivoines en arbre et les pivoines herbacées ; à toutes ces plantes viendront succéder pour la seconde saison les verveines, les Lobelia cardinalis, les capucines Tom Thumb, les héliotropes, les geraniums zonales, les juliennes, les renoncules, les anémones, les geraniums à feuilles panachées, mistress Pollock et autres, puis les coleus et Achyranthes Verschaffelti, qui produisent un merveilleux effet si on les cultive avec tout le soin qu'elles méritent ; à ce sujet je puis conseiller, après expérience faite, d'arroser ces plantes, lorsqu'elles commencent à s'enraciner, avec une composition dans laquelle il entre 1 kilogr. d'engrais George Ville par 100 litres d'eau ; on obtient ainsi un coloris et une vigueur remarquables, sans avoir aucune crainte de compromettre le feuillage. Les matricaires viendront à leur tour apporter le tribut de leurs fleurs blanches en même temps que les tagetes variés présenteront leur coloris jaune et rouge. Les œillets, les delphinium, les pâquerettes doubles, les violettes des 4 saisons pourront également être mis à contribution ; puis viendront les plantes grimpantes, les vignes vierges, les glycines, les lierres, les bignonias, les clématites, les jasmins, les cobœas, les ipomœas, les volubilis, qui méritent une attention particulière, les chèvrefeuilles du Japon. Parlerai-je de la nombreuse et brillante famille des plantes de terre de bruyères? Elles sont trop connues et trop appréciées pour donner lieu à tous les développements que comporterait leur mérite. Les phlox, que M. Lierval a remis en honneur, les glaieuls dont M. Souchet a enrichi toutes nos collections, fournissent à notre palette la réunion des plus brillantes couleurs. Les hortensias eux-mêmes attirent toujours nos regards, grâce peut-être à ces procédés ingénieux à l'aide desquels M. Eugène Fournier leur donne une coloration artificielle En employant 20 grammes d'alun par litre d'eau distillée, il a obtenu des plantes d'une belle végétation qui développent des rameaux élevés et très forts, des feuilles d'un vert foncé

et des fleurs bleues violacées. L'action de cette solution est, dit-il, très prompte, et il a remarqué que les inflorescences qui s'épanouissent en dernier lieu, peu de jours après les arrosements, donnent des fleurs plus fortement colorées. Le carbonate de cuivre, les sels de cuivre et l'ammoniaque, ont fourni des résultats funestes pour les plantes.

Enfin on complètera heureusement la plantation des plate-bandes et des massifs à l'aide des iris anglaises et espagnoles si bizarres par leurs formes et leurs couleurs, des petunias de toutes nuances, des reines marguerites et balsamines, sans oublier les fuchsias aux brillantes corolles. Avec toutes ces plantes c'est au goût de l'amateur à décider, en consultant la disposition du terrain, quelle est la meilleure combinaison à adopter pour obtenir le plus séduisant effet. Dans tous les cas on doit avoir sérieusement égard à la taille des plantes pour déterminer la place qu'elles doivent occuper, et s'efforcer de faire alterner les couleurs en réunissant les nuances diverses dont le contraste est le plus agréable à l'œil. La forme des massifs dépend complètement de la fantaisie, et, dans l'intérieur, ils seront plantés, soit symétriquement par compartiments réguliers, soit en formant chaque rangée de plantes de différentes couleurs. Dans les massifs qui ont une certaine étendue, on voit souvent sur un fond de plantes de même nuance soit pourpre, soit tout autre, se détacher un chiffre dessiné avec des plantes toutes à fleurs blanches. Lorsque les jardins et les parcs présentent une certaine étendue, l'horizon s'agrandit en même temps que se trouvent multipliées à l'infini les ressources que les plantes ornementales viennent offrir au créateur d'un jardin. En effet, sous ce point de vue, l'horticulture a depuis quelques années accompli des miracles; non contente de varier et d'embellir artificiellement nos plantes indigènes, elle a mis à contribution toutes les parties du monde; elle a fait un choix parmi les plus belles plantes exotiques; celles qui proviennent de climats peu différents du nôtre, aisément naturalisées, végètent chez nous en

plein air et en pleine terre comme dans leur patrie, grâce à des procédés de culture sérieusement étudiés. Il en est qui exigent des soins particuliers, un abri pendant l'hiver, un terrain convenablement préparé; on peut dire que maintenant la flore des jardins est d'une prodigieuse richesse. Il est des genres de plantes auxquelles la mode s'est attachée; ce sont naturellement les plus remarquables par l'élégance du port, par la dimension et la coloration de leurs feuilles, par le vif éclat de leurs fleurs; et le soin que l'on prend d'indiquer à chacune son rôle et sa place, l'intention marquée que l'on met à réunir les unes en grandes masses, à planter les autres isolément dans les pelouses, forme un coup-d'œil qui charme les plus indifférents. Il faut, pour obtenir un effet complet, s'astreindre à l'observation de certains principes; ainsi, les arbres et les arbrisseaux à port et à feuillage ornemental sont ordinairement isolés; les catalpes, les magnolias, les kalmias, les rhododendrums font partie de ce groupe auquel viennent s'ajouter les conifères; puis le nombre sans cesse croissant des graminées gigantesques, gynerium, montanoa, wigandia, Arundo Donax variés, bambusa, cyperus, ricins, eucalyptus, aralia, canna, et enfin tout ce qui constitue le genre Solanum.

Les jardins publics et les demeures des princes de la finance suivent aujourd'hui l'impulsion donnée à l'horticulture; je trouve par exemple dans le bulletin de la Société Impériale d'horticulture le compte-rendu d'une visite à Rueil dans un parc de 25 hectares; j'y remarque la description d'un massif composé d'environ 10,000 plantes graduées et d'un effet merveilleux; les premiers rangs de derrière étaient plantés en Nicotiana wigandioïdes, ensuite venaient les Solanum laciniatum, Solanum marginatum, Anthemis frutescens, pelargoniums, beauté du parterre, cerise unique, Gazania splendens, puis 4 rangs d'Alternanthera paronychioïdes. D'autres massifs étaient composés de Wigandia caracossana, montanoa, Caladium esculentum et bataviense, des Cassia floribunda, des Hibiscus sinensis, des

Aralia papyrifera et Sieboldi, tous les solanum recommandables, le tout bordé de geraniums zonales, verveines, calcéolaires, etc.; enfin ni les callas, ni les agaves, ni les fougères ne manquaient à l'appel; l'ensemble des plantes de ce parc fournissait un total de 50,000 plantes.

On voit par ces détails puisés au milieu de beaucoup d'autres combien l'horticulture s'est développée depuis peu d'années; il ne faut pas remonter au-delà de 20 à 30 ans pour constater qu'alors les plantes qui entraient dans l'ornement d'un parterre étaient peu nombreuses; aujourd'hui nous pouvons largement profiter des introductions faites par les naturalistes et les horticulteurs à l'aide de leurs explorations dans toutes les régions du globe. Le règne végétal, dont on ne connaissait il y a un siècle que 8000 espèces, en comprend actuellement plus de 120,000. Un jardin botanique qui comptait 1000 à 1200 espèces de plantes, était rare du temps de Linné; nos jardins botaniques actuels en renferment douze à quinze mille. Il y a là une ample moisson à faire pour l'horticulture, qui peut sortir avec avantage de ses anciennes habitudes pour varier l'aspect de nos jardins; il appartient à toutes les sociétés de donner, chacune dans leur ressort, une intelligente impulsion au mouvement horticole qui se produit de toutes parts, et tout en ramenant les tentatives aux proportions de nos exploitations horticoles généralement modestes, d'encourager tous ceux qui s'efforcent d'entrer dans la voie du progrès; pour ma part je m'estimerai heureux si j'ai pu, dans la mesure de mes forces, contribuer à stimuler le zèle de nos horticulteurs et à préparer leurs succès.

La multiplication des plantes, si variée dans ses procédés, est assurément une des opérations les plus intéressantes de l'horticulture; elle présente de sérieuses études à faire aussi bien au savant qu'au praticien. Chacun d'eux doit observer les caractères des plantes qui lui sont soumises; les unes en effet ne peuvent se multiplier que par graines et sont rebelles à tout

autre mode de propagation, les autres, se reproduisant au contraire par fragments d'elles-mêmes, fournissent le moyen le plus prompt et surtout le plus certain de conserver toujours identiques les variétés et les races que l'expérience a fait reconnaître comme les meilleures.

Les semis sont assurément la manière la plus sure et la meilleure pour obtenir des plantes saines vigoureuses et d'une croissance rapide ; mais il faut prendre un très grand soin de semer chaque graine à une époque déterminée par ces facultés germinatives ; on doit naturellement être très sévère pour le choix des graines ; quant au mode des semis, il varie infiniment, selon la nature des végétaux, leur origine, le volume de leurs graines, la délicatesse des plantes, et selon le lieu qui doit recevoir les semis. Trois agents sont indispensables pour la germination : l'air, l'eau et un certain degré de chaleur variable suivant les espèces. Dans les semis, la reproduction des porte-graines n'étant pas toujours constante, on entrevoit la possibilité d'obtenir par là des variétés précieuses qui deviennent une nouvelle richesse pour l'horticulture.

La multiplication se fait également par bourgeons, oignons, racines, tubercules etc., et pour cela, la seule précaution à prendre, c'est de ne séparer les bulbes que lorsqu'ils sont parfaitement mûrs ; viennent ensuite les multiplications par coulants, par marcottes, puis enfin les boutures, qui, depuis le commencement du siècle, ont donné lieu à de grands progrès ; la condition la plus indispensable à leur succès est de les exposer à une humidité et à une température convenables. On est arrivé à bouturer des plantes dépourvues de bourgeons, à l'aide de racines et de fragments de feuilles. Un certain nombre de plantes ne reprennent de bouture que par des artifices souvent assez compliqués ; il s'agit en effet de déterminer la radification par la combinaison bien réglée de la chaleur, de la lumière et de l'humidité ; la bouture doit former à temps ses organes de succion pour récuperer les pertes que l'évaporation lui fait nécessaire-

ment subir, et d'un autre côté, si on empêche l'évaporation d'avoir lieu, il faut craindre la pourriture ; l'art du jardinier consiste donc à maintenir dans une juste proportion, l'action des agents destinés à favoriser la prompte émission des racines. Toutes les plantes ne peuvent pas être soumises au même traitement, et, pour espérer le succès, on devra tenir compte de la provenance des plantes et des conditions climatériques qu'elles trouvent dans leur pays natal ; l'expérience démontre que la chaleur du sol dans lequel on se propose de faire des boutures, doit être de quelques degrés supérieure à celle qui est suffisante pour permettre aux plantes de prendre leur développement naturel. Le choix de la terre est des plus importants, car pour favoriser l'émission des racines, il faut avant tout, une terre perméable et par là même accessible aux influences de la chaleur et de l'humidité. Sans m'arrêter à la pratique des divers procédés employés pour le bouturage de tant de plantes de nature différente, et sans passer en revue la multiplicité des opérations auxquelles il donne lieu, j'arrive à dire quelques mots de la multiplication par la greffe. C'est assurément un acte très ingénieux que celui qui consiste à communiquer à une plante la sève d'une autre, par une union organique qui en fait ainsi un être composé ; toutefois pour greffer il faut observer scientifiquement les affinités et les dissemblances des genres entre eux, car on ne doit jamais s'exposer à greffer des plantes qui ne pourraient contracter une alliance intime ; dans ces conditions, la nature contrariée ne permettrait qu'une justaposition, qui ne saurait avoir de durée. D'ailleurs, spécialement pour les arbres fruitiers, on ne doit associer ensemble que des espèces qui ne soient pas disposées à dénaturer la saveur des produits. De plus, on doit soigneusement tenir compte de la force, de la vigueur et de la précocité plus ou moins grande, si on ne veut diminuer la longévité des plantes ou des arbres. La greffe se pratique uniquement entre végétaux dicotylédonés ; dans les autres cas, la formation d'un nouveau parenchyme et la production

de la sève s'accomplissent dans des conditions défavorables. La greffe est un puissant moyen de multiplication; il permet d'obtenir autant d'individus distincts de chaque rameau et de chaque bourgeon détaché de la plante; il substitue une plante précieuse à une autre sans valeur, il perpétue les races, les variétés, et surtout il donne le seul moyen certain de conserver les anomalies qui deviennent ainsi une nouvelle création, soit au point de vue des fleurs, soit au point de vue des feuillages. Enfin, par la greffe, on obtient l'avantage d'avancer de plusieurs années la fructification des arbres de semis. En terminant ces observations sur la greffe, je ne puis m'abstenir de faire remarquer qu'il est nécessaire qu'il existe sympathie entre les deux sèves du sujet et de la greffe, mais que souvent cette qualité est plus réelle qu'apparente au premier aspect, et semble offrir des contradictions; ainsi un arbre à feuilles caduques ne saurait vivre longtemps sur un autre à feuilles persistantes, tandis que nous voyons fréquemment réussir l'opération inverse. Par exemple le buisson ardent, le cotoneaster reprend facilement sur l'aubépine, il en est de même duMahonia sur l'épinevinette, et du laurier amande sur le merisier à grappes. Nous avons constaté précédemment que les collections de plantes connues aujourd'hui sont infiniment nombreuses et extrêmement intéressantes; à toutes celles que fournit l'Europe dans ses régions d'altitude, de température et de terrains fort différents, sont venues s'ajouter celles qui ont été rapportées de toutes les parties du globe, par d'habiles et infatigables explorateurs. Pour la culture de toutes ces plantes, l'horticulteur appelant à son aide les indications de la science physiologique, empruntant toutes les découvertes de la physique et de la chimie, a réalisé des merveilles; d'abord à chacune d'elles il a restitué les conditions d'existence et de végétation qui font sa luxuriance dans les contrées où elle croît naturellement, et ainsi il est parvenu à donner à nos jardins ce coup-d'œil séduisant et pittoresque qui les place au-dessus de tout ce que l'horticulture

avait pu présenter jusqu'à ce jour pour charmer les yeux et varier les aspects. Quelques détails succincts nous ont montré les heureux développements de la science de la multiplication; mais ce qui par-dessus tout distingue notre époque et lui assure le premier rang dans les annales de l'horticulture, ce sont les perfectionnements qui ont été obtenus pour une infinité de plantes au moyen des croisements et des hybridations artificielles.

Assurément, il y avait déjà un grand mérite à donner aux plantes par une culture bien entendue une végétation telle que, placées à côté de leurs congénères, elles semblaient des espèces ou du moins des variétés distinctes; mais combien n'est pas plus remarquable le résultat qui transforme d'une manière presque radicale la forme, la couleur ou la durée d'une plante. Pour arriver là, il a fallu de longues et persévérantes expériences, il a fallu résister au découragement lorsque mille fois les efforts ont été infructueux, il a fallu enfin étudier les procédés que la nature met en œuvre dans les variations spontanées, et ainsi le succès est venu souvent couronner des essais, secondés par l'esprit d'observation et par les connaissances scientifiques.

L'étude consciencieuse a permis de constater d'abord que dans les plantes les organes fondamentaux, ceux qui sont l'essence de la vie, se présentent à l'extérieur et par là même sont accessibles à toutes les influences, qu'elles soient dues au hasard, à la direction des courants, au passage des insectes, ou directement aux combinaisons artificielles qui doivent amener d'une manière à peu près certaine d'importantes modifications. Ce travail ne peut évidemment s'opérer avec chance de succès qu'en l'associant à des conditions de culture perfectionnée et en procédant à l'aide de la sélection. La présence du pollen ne suffit pas pour la production des graines, il est nécessaire qu'il arrive au contact du stigmate; cela se produit facilement quand les fleurs sont hermaphrodites, mais dans le cas contraire,

l'intervention de l'homme est utile, parceque, les fleurs étant unisexuées, le pollen est peu abondant, humide, lourd, difficile à dégager des anthères; sous notre climat les orchidées, et notamment la vanille, réclament l'intervention directe du cultivateur pour répandre le pollen sur les stigmates des fleurs. La fécondation entre des variétés d'une même espèce produit des croisements, entre espèces du même genre elle produit des hybridations. Lorsque l'on s'attache non pas seulement à perfectionner l'organisme d'une plante bien caractérisée, mais à la modifier profondément, l'esprit d'observation doit étudier les caractères divers des sujets qui doivent participer au croisement. Ainsi il faudra prendre en considération non seulement la taille des plantes, leur forme, le développement de leur végétation, mais aussi la durée de leur existence, dans le but d'associer les unes avec les autres au moyen de l'hybridation des variétés qui devancent ou retardent l'époque de puberté. La chaleur devient un puissant auxiliaire dans toutes les opérations de cette nature, et c'est, grâce à son influence, que l'on peut changer l'époque de floraison d'une plante, et même parvenir par des croisements bien compris à modifier la durée de la vie, en transformant une plante vivace en plante annuelle. Pour ne citer qu'un exemple à l'appui de cette assertion, on voit la pomme de terre dans les contrées plus chaudes, où elle croit spontanément, à l'état arborescent; et nous la trouvons devenue plante annuelle après son importation dans nos régions plus froides.(?) Il n'est pas nécessaire de faire remarquer que les fleurs doubles se refusent aux expériences tentées avec succès, en tant qu'on les destine à recevoir la fécondation, par cette raison bien simple que chez elles la transformation des organes propagateurs est complète et que leur beauté s'est ainsi accrue aux dépens de leur fécondité. Si l'on peut changer la forme d'une plante, multiplier, développer, étaler ses fleurons, il est possible aussi de modifier sa couleur: on comprend facilement en effet, que le pollen d'une fleur transporté sur le stigmate d'une

autre fleur de même famille, mais d'une coloration tout à fait différente, obtienne des variétés qui soient complètement distinctes de celles qui avaient pris part au croisement. Souvent le produit offrira des qualités peu appréciables, mais dans leur multiplicité on aura à faire un choix qui fournira quelquefois un ample dédommagement après un travail persévérant. En procédant par sélections successives, on peut rendre les fleurs de plus en plus doubles, chaque progrès acquis étant transmis par l'hérédité. Il en est de même pour les feuillages, qui, soumis à des expériences semblables, ont fourni des dessins élégants et se sont enrichis des couleurs les plus variées. Au surplus, la sélection appliquée aux plantes panachées propagées de bourgeons, peut souvent améliorer et fixer des variétés intéressantes; il suffit pour cela de favoriser le développement des bourgeons qui se trouvent à la base des feuilles les mieux marquées et de les propager de préférence à tous les autres.

Mais si l'art horticole peut parvenir à transformer l'organisme des plantes quand il travaille en vue de leurs fleurs et de leurs feuillages, il peut également exercer une influence sur la saveur et la qualité des fruits; toutefois, qu'il s'agisse de la floraison ou de la fructification des plantes, l'horticulteur devra toujours consulter les lois de la nature et ne pas chercher à transformer les types eux-mêmes des plantes sur lesquelles il veut obtenir des variations séduisantes pour l'œil, sous peine de n'arriver qu'à des bizarreries, à des monstruosités.

Pour diriger convenablement les expériences sur l'organisme des plantes, il est nécessaire d'établir l'harmonie dans les fonctions: il faut étudier les corrélations organiques, il faut aussi rendre l'action végétale plus active, de manière à réagir sur les actes qui en sont la conséquence, et à provoquer ainsi le développement complet des organes qui en dépendent.

On doit surtout tenir compte sérieusement du milieu dans lequel vivent les plantes, et, dans une pratique bien entendue, ne jamais oublier que les conditions de température convenable

peuvent seules assurer le succès. C'est ainsi que les lieux, les heures, l'apparition du soleil, l'absence d'humidité, viendront contribuer au résultat cherché. Les botanistes savent parfaitement que si une plante, cultivée d'abord dans un vase, où elle se couvrait de fleurs, est placée dans un sol riche en pleine terre, elle développera immédiatement de vigoureux rameaux chargés de feuilles; mais l'abondance des fleurs aura disparu. L'observation de ces principes les a conduits à constater que, chez les hybrides, le développement des organes de la végétation coïncide parfaitement avec l'absence ou l'imperfection du pollen. On voit par là que l'horticulteur possède mille moyens de prédisposer la plante à céder à ses exigences; il a d'abord la composition de la terre, l'exposition, la température, la gradation de l'humidité, l'augmentation de la lumière et de la chaleur; puis le choix judicieux des pieds-mères, le soin de procéder par sélection et par semis successifs, en conservant uniquement les jeunes plants dont l'aspect indique une tendance à la solution du problème d'amélioration. L'hybridation a d'autant plus de chances de produire de bons résultats qu'elle se pratique d'abord sur des variétés très voisines les unes des autres, ce n'est qu'après plusieurs essais successifs dans cette condition essentielle, qu'il sera permis, si le caractère des premiers types est bien conservé, de demander à des variétés plus tranchées des modifications plus importantes.

Il ne faut pas, d'ailleurs, se dissimuler que la fécondité des plantes est souvent en raison inverse de leur mérite; ainsi les plantes à fleurs doubles ne donnent la plupart du temps, que quelques graines fécondes, en sorte que l'on pourrait presqu'établir en principe que la stérilité est une des maladies des plantes cultivées.

Par une conséquence directe de ces faits, on est conduit à penser que les multiplications successives, soit par marcottes, soit par boutures, soit par greffes, disposent défavorablement les plantes pour porter des graines fécondes.

Les expériences tentées chaque jour sur les plantes démontrent que les groupes organiques sont nettement délimités par l'impuissance de production, qui se marque d'autant plus clairement que l'affinité est plus opposée dans les variétés que l'on serait tenté de rapprocher par le croisement. Conformément à cette loi de la nature, la greffe ne réussit pas entre des plantes appartenant à des familles complètement distinctes.

En poussant les recherches vers le côté pratique, l'horticulteur a pu façonner à son gré une infinité de plantes et voir se révéler à ses yeux les secrets de la science organique appliquée aux végétaux.

Les variétés sont toujours reliées au type d'une manière plus ou moins intime, mais elles s'en distinguent cependant par des qualités individuelles qui leur sont propres ; ainsi que nous l'avons déjà dit, une variété ne se fixe définitivement que par semis ; tout ce qui s'obtient d'une autre façon ne peut s'appeler que variation ou dimorphisme.

Il est une chose, dans la pratique, dont on ne se préoccupe pas assez sérieusement, c'est de bien choisir le moment pour la fécondation, surtout pour les plantes à fécondation antéflorale, pour les gloxinias par exemple, et c'est ce qui explique pourquoi on a été si longtemps à obtenir les magnifiques variétés que nous possédons aujourd'hui.

Les variétés une fois obtenues, on évitera qu'elles ne s'affaiblissent en domesticité, en semant, dans l'espoir de les rajeunir et de les maintenir avec toutes leurs qualités, pour y parvenir ou observer les variations, et on procédéra par sectionnements.

Les fleurs blanches conservent leur couleur plus franchement que les autres ; on remarque de plus que l'on obtient souvent par les croisements entre plantes de même couleur plus de graines que par ceux entre plantes de couleurs différentes. Les produits de l'hybridation croisés entr'eux sont généralement peu féconds, et on est forcé, pour les retremper, de revenir au type ;

c'est là un résultat qui est identique avec la consanguinité dans l'espèce humaine.

Les céréales démontrent victorieusement que le changement de lieu est utile aux plantes pour les conserver franches et vigoureuses.

On doit reconnaître encore que l'hybridation est utile non seulement pour varier la forme et la couleur des fleurs, mais surtout qu'elle peut rendre les plus grands services pour obtenir des variétés plus rustiques; elle atteint ainsi la constitution de la plante elle-même.

Si l'on travaille à préparer convenablement les porte-graines, l'horticulture fournit de nombreux moyens, parmi lesquels il suffit de signaler la fertilité du sol, la suppression partielle des fleurs ou des fruits, afin de fournir à ceux qui sont conservés la plus forte somme de sève possible. On peut également employer la transplantation avant l'époque de la maturité, par là même la vigueur des tiges diminue et les organes sont plus disposés à recevoir un volumineux développement.

La science assurément n'a pas dit encore son dernier mot au sujet des fécondations artificielles, et déjà cependant, en suivant ses indications, en observant la sexualité des plantes, en cherchant à tirer partie de leur fertilité sous l'action du pollen, l'horticulteur a pu exercer une action directe sur la fécondation; en combinant habilement les associations, en choisissant judicieusemeut les propagateurs, on est arrivé à obtenir des formes, des couleurs, des proportions que la nature ne nous avait jamais présentées chez les plantes.

Les considérations que je viens de présenter sur l'amélioration des plantes cultivées, en les envisageant d'abord au point de vue des soins qu'elles réclament pour fournir une végétation remarquable, puis en indiquant les procédés de multiplication qui pourront conserver, améliorer les variétés, et enfin; en fournissant quelques détails sur les perfectionnements que l'on est en droit d'espérer à l'aide de l'hybridation, ne com-

portent en aucune façon la prétention d'offrir un travail scientifique, signalant à la science des découvertes nouvelles ; elles sont de la part d'un simple amateur d'horticulture uniquement une preuve de bonne volonté ; elles démontreront peut être qu'avec quelques données empruntées à la science, on peut apporter un concours utile à l'horticulture pratique et favoriser les progrès de tous ceux qui n'ont pas le bonheur de pénétrer dans les hautes régions de la science.

Non omnibus datur adire Corinthum.

Courcelles sous Moyencourt
le 25 avril 1869.

Comte de Gomer.

XV.

REMARQUES

sur les causes de l'apparition des plantes parasites sur les céréales.

Par

Dr. **A. Fischer de Waldheim** à Varsovie.

La société russe des amateurs d'horticulture de Moscou a proposé à la discussion du congrès, entre autres, la question fort importante «Des causes de l'apparition des parasites sur les plantes cultivées». Supposant, comme de raison, que la tendance de cette proposition est principalement non dans l'explication de l'apparition sporadique des parasites en suite de l'infection primitive, — circonstance qui reste hors

de tout doute, mais bien de leur envahissement en masse et, pour ainsi dire, épidémique, et de leur propagation ultérieure sur des parties encore intactes et sur de nouveaux individus de leurs plantes nourricières, il me semble que je ne sors point de la question proposée en ne parlant que des circonstances exerçant une influence immédiate principalement sur la propagation des parasites, c'est-à-dire des circonstances essentielles pour la résolution de ce problème.

Je dois d'abord rappeler que, pour leur développement, les parasites (je sous-entends seulement ceux de la classe des sporophytes), tout comme le reste des végétaux, ont besoin de certaines substances nutritives et de certaines conditions des différents agens extérieurs. Or, il est reconnu, que le carbone est au premier rang des substances nutritives des plantes, et que chaque végétal, pour son développement, en demande plus que de toute autre. Les parasites ne font pas exception à cette règle; néanmoins la source et le mode d'absorption de cette élément est différent pour eux et pour les autres végétaux. Ceux-ci, doués de chlorophylle, absorbent le carbone uniquement en le soutirant de l'atmosphère sous la forme d'acide carbonique, qu'ils décomposent en s'assimilant son carbone constitutif, et en abandonnant l'oxygène libéré. Tandis que les végétaux dépourvus de chlorophylle, tels que la plupart des parasites et ceux qui croissent sur le fumier et le détritus (les saprophytes) absorbent le carbone qui leur est nécessaire sous forme de combinaisons organiques, produites d'abord par des plantes à chlorophylle. Les parasites acquièrent ces produits, déjà assimilés, en les soutirant immédiatement de la plante nourricière, tandis que les saprophytes les absorbent comme produits d'autres plantes en décomposition.

Ainsi, en thèse fondamentale, tout le carbone nécessaire au végétal chlorophyllique est absorbé par l'atmosphère, tandis que le parasite le soutire à la plante nourricière.

D'un autre côté, il est avéré que, plus l'atmosphère abonde

en acide carbonique, plus aussi le développement des végétaux est proportionnellement luxurieux; et, simultanément, ces végétaux surabondent en carbone. Et, de même, plus le développement des parties vertes d'un végétal sera considérable, plus aussi il pompera d'acide carbonique dans l'atmosphère. Tout cela prouve que dans ces circonstances une plante (supposons que ce soit une céréale: blé, froment, avoine, orge, etc.) présente, pour son hôte parasite, une source d'autant plus abondante de carbone, et par là un sol plus fertile, plus apte et plus propice à son rapide développement. Ainsi si nous sommes dans le vrai, — et rien ne s'y oppose, au contraire, comme nous le verrons tout-à-l'heure, tout concourt à le prouver, — nous nous trouvons tout d'abord à la source d'une des principales causes du développement épidémique des parasites. Supposons, en effet, qu'un champignon parasite, qui infeste l'avoine, l'orge et quelques autres graminées, c'est-à-dire le charbon (Ustilago carbo), a infecté un individu fort riche en carbone. De là s'ensuivra un vif développement des filaments de son mycélium; celui-ci produira des filaments sporogènes plus nombreux, et ceux-ci à leur tour formeront des dizaines et des centaines de spores; et ainsi le nombre de ces cellules reproductrices, provenant dans ces circonstances d'un seul parasite, devra s'accroître prodigieusement. Admettant que les nouvelles spores germineront à leur tour, et que, des produits de leur développement, naîtront de nouveaux individus, et ainsi de suite, nous pourrons nous faire une idée approximative du développement et de l'extension épidémique du parasite et de l'influence prodigieuse qu'aura exercée l'exubérance du carbone dans la plante nourricière. Et si même, dans le cas cité, quelqu'un voulait nier l'existence d'une ou de plusieurs générations successives du parasite durant un même été, — en alléguant que ce fait n'a pas été prouvé ou énoncé directement, — le développement rigoureux du parasite dans la plante nourricière même, ne présente-t-il

pas, à lui seul déjà, un exemple de développement frappant et prodigieux?—Alors même encore, moyennant le luxurieux développement de son mycélium, il pénètrera dans un plus grand nombre de tiges ou de chaumes de la plante nourricière et apparaîtra abondamment dans des parties qui seraient restées intactes, s'il n'y eût eu exubérance de carbone.

Pour preuve que ce n'est guère une vaine hypothèse que j'émets, il suffira d'alléguer ce simple fait, que ce sont exactement les plantes nourricières les plus luxurieuses qui, de préférence, sont surabondamment infectées par le parasite. Ainsi, par exemple, je me permettrai de rappeler que durant mes excursions botaniques avec Mr. le Prof. de Bary aux environs de Fribourg, dans le Brisgau, c'était précisément sur les plantes les plus développées de l'avoine et de l'orge que constamment nous avons trouvé les échantillons les mieux fournis de l'Ustilage Carbo. Il en est de même pour les autres parasites de cette catégorie.

Il est encore un autre fait qui vient à l'appui de notre thèse, — c'est que durant un temps chaud et pluvieux, alors que l'atmosphère se trouve plus abondante en acide carbonique que d'ordinaire, les parasites apparaissent le plus souvent, se développent et s'étendent le plus considérablement, et il me semble qu'on aurait tort d'attribuer ce phénomène uniquement aux circonstances favorables seules d'humidité et de température plus élevée, etc., mais qu'ici, de même, le rôle favorisant principal réside dans la prépondérance, dans ces conditions, du principe nutritif cardinal pour les plantes pour les parasites comme pour les autres végétaux, du carbone.

Je ne voudrais certes pas affirmer qu'un amas considérable d'autres substances nutritives dans une plante nourricière luxurieuse n'eût aucune influence sur le développement du parasite; mais il reste encore douteux que les parasites n'empruntent pas leurs autres principes constitutifs à l'atmosphère; tandis qu'il est pleinement avéré et constaté qu'ils tirent leur principale

nourriture, — c'est-à-dire leur carbone, — uniquement de la plante nourricière.

Et ainsi en définitive il nous semble que nous avons toute raison pour affirmer que, selon toute apparence, c'est l'exubération du carbone dans la plante nourricière qui, de préférence, favorise le développement et l'expansion épidémique des champignons parasites.

Nous nous trouvons donc forcé de convenir que, malheureusement, par la culture même, en forçant les plantes céréales à une végétation exubérante et à une plus abondante absorption d'acide carbonique et assimilation de carbone, souvent nous préparons dans la plante nourricière un sol propice à un luxurieux parasitisme. Car, effectivement, on ne saurait nier qu'un terrain abondant en engrais azotés, quoique indirectement, ne soit favorable au parasitisme en excitant les plantes cultivées à un développement luxurieux et de même à une action respiratoire plus énergique. — Néanmoins nous manquons encore de données sur le rôle que peuvent avoir le nitrogène et d'autres agens sur les parasites. Et c'est pourquoi je n'ose insister davantage sur cette matière.

Je n'ai voulu que diriger l'attention sur la part considérable que, selon toute probabilité, doit prendre la constitution particulière de la plante nourricière sur le développement et l'extension épidémique des parasites, — et cela principalement sous le rapport de la nourriture qu'elle leur offre. — Il est à désirer qu'on ne perde pas de vue cette circonstance dans les efforts ultérieurs tendant à la résolution d'une question aussi importante.

XVI.

Des plantes agréables et utiles

par

J. Pau,

Médecin de la faculté de Paris.

Avant-Propos cosmologique.

La chaleur du globe a été plus grande dans le commencement des temps. Buffon en a conclu qu'elle diminuerait dans la suite des siècles. Il a considéré la terre comme un globe jadis échauffé jusqu'à l'incandescence et qui se refroidit lentement à cause de sa grande masse. Le mouvement qui porte cette chaleur du centre à la surface la propage au-delà, où elle se dissipe par la loi de la continuation du mouvement. La chaleur qui entretient la végétation, circule dans les lymphes ou canaux de la sève et se perd à l'issue des ces canaux. Nous en arrivons à conclure que le globe a été, en des temps éloignés, incandescent sur toute sa surface et que sa chaleur s'est attiédie. Or, avant les glaces actuelles du nord, il y avait des volcans et la terre était ce qu'elle est aujourd'hui dans l'Inde.

Ce paradoxe pourrait paraître étrange si nous ne présentions de suite à l'appui de notre assertion les nombreuses découvertes de fossiles végétaux trouvés en Russie à de grandes profondeurs et dont les espèces appartiennent maintenant à des contrées fort éloignées de ce climat actuel.

Leibnitz, en 1706, dans son histoire de l'académie des sciences, page 9, a reconnu des plantes des Indes imprimées sur des pierres fossiles de Russie. De ces mêmes plantes exotiques, M. de Jussieu, en 1718, en a observé une quantité à St. Chaumont près de Lyon, alors qu'à cette époque aucune de ces es-

pèces n'existait à la surface du sol en ces parages. Donc la présence des plantes exotiques indique une chaleur plus grande et nécessaire. En résumé, les plantes sont attachées au climat par la température, elles disparaissent quand la température change. Ainsi les plantes de la France d'aujourd'hui croissaient anciennement en Suède, en Sibérie, et celles des Indes ont jadis vécu sur notre sol.

Ne nous occupant que du règne végétal, nous avons omis de parler du règne animal, dont les premiers fossiles viendraient encore affirmer ce qui a été dit précédemment.

Le refroidissement graduel de la terre a donc fait passer graduellement la même température sur toutes les parties du globe du pôle à l'équateur, Ici la raison est d'accord avec l'expérience, la théorie et la pratique par l'évidence des faits palpables, puisque l'on retrouve la trace de ce refroidissement dans les monuments conservés de l'histoire naturelle et qui indique trois stations d'une chaleur très grande, la première en Sibérie, la seconde en France, et la troisième au Sénégal, où elle subsiste encore.

Des plantes agréables et utiles. (Utile dulci.)

Messieurs!

Dès la plus haute antiquité et jusqu'à nos jours, les fleurs furent cultivées en l'honneur de la femme. Les temples des divinités du paganisme étaient jonchés de fleurs. Donc il est évident que c'est pour plaire à la femme, que l'homme, par des travaux successifs, a forcé la nature d'enrichir ses parterres, en augmentant les variétés déjà nombreuses.

Rendons grâces et hommages à celle qui fut la cause première de nos efforts couronnés aujourd'hui. Les sciences aidant l'homme avec les siècles, découvrit dans les plantes un autre trésor que la beauté, il trouva leur utilité.

En Vous présentant cet essai sur les plantes agréables et utiles, mon intention n'est pas de vous faire une conférence sur l'anatomie ou la physiologie végétale; je veux simplement exposer un résumé aussi succinct que possible des rapports existants entre certaines plantes au point de vue de leur beauté, qui fait l'ornement de la nature sous toutes latitudes, et leurs propriétés appliquées soit à l'alimentation, aux arts, à l'industrie, à la médecine.

Quoique le règne végétal en son entier, atteste pour chaque plante un double but d'intérêt, nous esquisserons rapidement les principales espèces qui nous paraissent devoir être mentionnées dans cet essai.

Nous ne suivrons pas le classement botanique, nous préférons le classement technologique, c'est-à-dire que nous grouperons les plantes au point de vue de leur utilité commune.

Nous commencerons par les plus nécessaires; celles qui concourent à notre alimentation et à celle des animaux. La famille des graminées renferme les espèces les plus utiles. Citons le froment, le seigle, l'orge, le méteil (mélange de seigle et de froment), l'avoine, le riz, le maïs, le millet, la canne à sucre, la féverole, le lupin, la carotte, le rutabaya, les navets, la betterave, la pomme de terre, les lentilles, les haricots, la vigne et tous les arbres fruitiers qui ont des fleurs dont la beauté est incontestable, puis nous avons les plantes utiles aux arts et à l'industrie, les oléagineuses, telles que le beaumier, l'aillette ou pavot, le colza, la navette. Ces plantes fournissent des huiles de tous emplois. La navette sert encore à la préparation des laines, à la fabrication du savon noir, et comme moyen d'engraisser les volatiles de basse-cour. Le chou rouge, dont on fait les confits et un sirop médicinal contre les inflammations de poitrine; le chouquintal, dont on fait la choucroute. La julienne des jardins, dite cassolette, d'une odeur agréable et violacée,

employée en médecine contre l'asthme, le cancer, les convulsions des enfants ; elle est sudorifique. La moutarde blanche, employée comme apéritive et dépurative, contre les langueurs et les paresses de l'intestin ; la moutarde noire, pour les sinapismes et les réactions dérivatives sanguines. La cameline, ou sésame bâtard, fournit aux arts une huile siccative. Le lin froid, cultivé dans le nord de la France, produit une filasse d'une finesse extrême, le lin arclus donne le fil pour la dentelle. L'utilité du lin est connue comme plante textile. Les semences du lin sont employées en médecine, et dans les arts elles fournissent une huile grasse pour l'éclairage et la peinture ; en médecine, à l'intérieur, pour atténuer le crachement du sang, les inflammations du tube digestif, les ardeurs d'urine, à l'extérieur la farine de lin pour cataplasmes émollients. Le chanvre, de la famille des canabinées. Les tiges donnent, par leur écorce, le chanvre ou filasse, pour les toiles et les cordages. Des tiges, on fait des allumettes ; par la combustion des tiges on obtient un charbon très fin, qui entre dans la fabrication de la poudre. Les graines nommées chenevis servent à alimenter les petits oiseaux. Les graines donnent également de l'huile pour la peinture et l'éclairage. Les Orientaux mélangent les graines à leur tabac, pour se procurer l'ivresse. C'est du chanvre qu'on extrait le hachich. Le houblon, par ses fruits, entre dans la préparation de la bière ; ses tiges sont employées comme liens et fournissent du fil et des cordages usités dans le nord. Le tabac, trop répandu pour le décrire, est l'égalité d'un bien être que riche et pauvre peuvent se donner.

Dans les arts et l'industrie, les plantes tinctoriales sont d'un immense emploi.

De la couleur bleue.

Le pastel, vulgairement guède (famille des crucifères). On extrait de ses feuilles une matière colorante bleue. Les anciens

Bretons s'en peignaient le corps. C'était la seule et unique couleur bleue végétale, avant l'introduction de l'indigo en Europe.

Le Croton tournesol ou tinctorium donne la matière colorante nommée tournesol ; le croton fournit de l'huile, du vernis laque ; le croton sébiferum fournit aux Chinois la matière de leurs chandelles. En médecine l'huile de Croton tiglium est purgatif et rubéfiant à l'extérieur. L'écorce est un succédané du quinquina. On en fait une teinture pour papier, dit de Tournesol.

La Coronille des Jardins. La Mercuriale vivace. Le Grateron. La Crucianelle ou croisette velue. Le Cornouiller, qui, outre la matière colorante, produit des fruits ; ils sont employés en médecine comme astringents et fébrifuges ; dans le Nord ils remplacent les olives ; le bois est très dur et susceptible d'un beau poli ; ses emplois comme bois sont très étendus en industrie. L'Indigotier fournit l'Indigo, la Renouée (Polygonum), la Wrightia tinctoria, l'Eupatorium, donnent aussi la couleur indigo, ainsi que le Laurier Rose.

Le plus bel indigo se retire des feuilles des jeunes plantes.

De la couleur jaune.

Le Quercitron, chêne vert de l'Amérique septentrionale, donne par son écorce un jaune citron très foncé.

Le Fustet, Rhus Cotinus, arbrisseau des Antilles, qui croît également dans le midi de la France, contient une matière jaune. Les peaussiers en font usage pour la coloration jaune et rouge des cuirs.

Le Sumac, sert à tanner les peaux de chèvre, dont on fait le maroquin ; on teint en jaune avec l'écorce des tiges, et en brun avec celles des racines. Les Orientaux emploient les baies comme assaisonnement. Leur infusion donne une boisson rafraîchissante et astringente.

Le Sumac, vernis dit Vernis du Japon, fournit le plus beau vernis. Les Japonais retirent de ces semences une huile pour la fabrication des chandelles.

Le Curcuma, famille des Ammomées, employé pour sa matière colorante jaune pour teindre les papiers, les bois, cuirs, et colorer les mets. Les doreurs l'emploient pour peinture de fond. Les Indiens s'en teignent la peau. Les chimistes se servent du papier, teint de Curcuma, pour reconnaître la présence des alcalis, qui donnent au papier la couleur brune.

La Gaude, genre Réséda, fournit, le jaune des teinturiers, par différentes dessications, et la laque jaune des peintres.

Le Grateron, ou Gaillet. Dans le comté de Chester, on le mélange au lait, pour colorer en jaune, le fromage, dit de Chester; la plante bouillie avec de l'alun, sert à teindre en jaune, et la racine en rouge.

Le Genêt d'Espagne. On en retire une filasse pour faire la toile. Le Genêt des teinturiers donne par sa fleur un jaune très solide. Dans le Midi, il est employé pour faire des balais, recouvrir les cabanes, et comme combustible.

Le Bois de peuplier blanc peut remplacer par sa couleur jaunâtre la Gaude, pour la teinture de la laine. Les belles avenues sont bordées de peupliers. L'écorce du peuplier tremble sert à faire des torches. On fait avec de minces copeaux de tremble et de peuplier blanc des tissus très délicats, que les marchandes de modes emploient pour fabriquer les chapeaux de femme. La décoction de l'écorce est anti-scorbutique.

Le Safran, famille des Iridées, Crocus sativus, renommé par la beauté et le parfum de ses fleurs. Les anciens s'en servaient comme parfum dans leurs différentes cérémonies; l'odeur de ses stigmates donne une ivresse gaie. Les stigmates desséchés entrent dans l'assaisonnement des crêmes, fins mets de table et pâtisseries. Les bulbes de safran fournissent une fécule nourrissante, employée en médecine comme tonique et emménagogue. Autrefois les médecins appelaient Safran de Mars apé-

ritif le sous carbonate de fer, et Safran de Mars astringent le peroxyde de fer. C'est enfin une belle plante d'ornement.

La décoction des feuilles de Datisque donne une belle couleur jaune.

Les fleurs de l'Iris des marais servent à teindre en jaune.

Le Nerprun des teinturiers fournit des semences dites graines d'Avignon, on en tire une couleur jaune, dite style de grain très usitée en peinture.

De la couleur verte.

Le Nerprun commun. Les baies de Nerprun sont purgatives. Le suc des baies mêlées à l'alun fournit une couleur nommée vert de vessie très employée en peinture. Deux baies sèches de Nerprun prises chaque matin éloignent et atténuent les accès de goutte.

L'Iris d'Allemagne fournit par ses fleurs fraîches un vert connu sous le nom de vert d'Iris, usité en peinture. La poudre de la racine de cet Iris est employée en parfumerie pour aromatiser les cosmétiques.

La Ronce, famille des Rosacées, employée en médecine. Les feuilles fournissent un astringent pour les maux de gorge. Dans le Midi elle sert à colorer les vins blancs; avec les fruits on fait d'assez bon vin, on en retire de l'eau-de-vie. Les Suédois font une boisson très rafraîchissante avec les baies du Faux Mûrier. On en retire aussi une couleur verte.

Le Marrube blanc est plus employé en médecine que dans l'industrie ; c'est un violent astringent et excitant des poumons, et du système utérin.

De la couleur grise et noire.

L'arbousier des Alpes ou Busserolle. Ses feuilles servent au tannage des cuirs, surtout pour le maroquin; la décoction de

ses feuilles est employée en médecine contre la diarrhée et la gravelle. On en retire une couleur grise, pour les teinturiers, ainsi que de la Cannabine du Levant.

Le bois de Chine (Murraya exotica); ses fleurs teignent en noir.

Le Noyer commun est précieux par toutes ses parties; son fruit à l'état vert donne le cerneau, à l'état mûr la noix; on en extrait une huile siccative, plus une liqueur. Le Noyer est très employé par les ébénistes, les tourneurs, sculpteurs, carrossiers, armuriers et sabotiers. Les anciens se servaient du brou de la noix pour la teinture des cheveux et des laines.

Bois de Campêche. Il sert à teindre en noir et en violet et à la sophistication des vins.

Le Platane d'Orient est un arbre d'une grande beauté et qui est susceptible de dimensions considérables. Lucius Mucianus, consul romain, passa une nuit avec dix-huit personnes dans le tronc d'un platane de Syrie, creusé par le temps; employé en ébénisterie. Les anciens en faisaient des barques d'une seule pièce.

Le Plaqueminier des Indes (famille des Ebénacées): c'est de cet arbre que nous vient le bois d'ébène, recherché pour la marqueterie.

Le Plaqueminier de la Virginie. Les Américains mangent les baies dont la pulpe est blanche et molle; goût de la pomme de reinette; ils en font du cidre.

La Noix de Galle, excroissance ligneuse produite sur les chênes par la piqûre d'un insecte du genre Cynips. Les Noix de Galle sont d'un grand usage dans les arts et l'industrie, surtout dans la teinture, qui, par des combinaisons d'oxydes de fer, en obtient de beau noir; entre dans la composition de l'encre, et sert en médecine comme astringent.

Des couleurs rouges.

La Rose de Provins donne le rouge pur, qui est la couleur qui fatigue le plus la vue.

Les rouges de Prusse, de Hollande, d'Adrianople, sont extraits des végétaux. Le Ponceau, nom commun du coquelicot. Le Kermès, le Cocus, la Cochenille, qui donnent aussi des teintes pourpres très belles, étant fournies par les règnes animal et minéral, nous n'en parlerons pas.

Le bois de Campêche employé dans le commerce.

Le Morinda citrifolia, dont on extrait une très belle teinture rouge.

Le Carthame d'Egypte est le plus estimé pour sa matière colorante très brillante et qui donne la couleur ponceau, rose cerise, etc.; il entre également dans la composition du fard. Dans l'ancienne médecine on employait les graines de Carthame comme purgatives.

L'airelle, en usage dans la médecine et la teinture. Les marchands de vins colorent leur vin avec les baies de l'airelle. Avec la Canneberge, les Russes font une boisson anti-scorbutique et rafraîchissante. Dans les arts l'airelle préparée blanchit l'argenterie.

Le Rocou, matière colorante rouge, entoure les graines du Rocouyer (Bixa orellana); on emploie le Rocou pour la teinture des soies en aurore et en orange. Il sert aussi à colorer les vernis, les huiles, le beurre, le fromage. Les peuplades d'Amérique se peignent le corps avec le Rocou.

Les racines de l'Orcanette fournissent une couleur d'un rouge vermeil, pour teindre les étoffes.

L'Orseille, sorte de lichen gris, que l'on trouve sur les rochers, combinée avec la chaux et l'urine, donne une pâte d'un très beau rouge violet, pour la teinture; le principe colorant de l'Orseille est l'orcine, qui, à l'air, et traitée par l'ammoniaque, donne la plus belle couleur violette.

La racine de la Garance, famille des Rubiacées, contient une substance appelée alizarine, douée de propriétés teintoriales. Elle donne un beau rouge solide; combinée avec les acides, on a toutes les nuances du violet et du brun; on s'en ser pour

l'impression des toiles peintes et la teinture des draps. Les pantalons des soldats sont teints par la garance.

Plantes différentes également employées.

La laque est une résine laiteuse, qui découle des branches de plusieurs arbres de l'Inde, par la piqûre de l'insecte Coccus lacca. La laque sert à préparer les vernis, les porcelaines, les teintures, la cire à cacheter ; elles sert dans les dentifrices comme coloration.

Les bois de Santal fournissent des odeurs aromatiques, employées dans les arts, la pharmacie et l'industrie.

Le Fusain, arbuste de belle coloration verte, donne par la combustion de son bois, le fusain très employé dans les arts.

L'Abroma augusta, de l'Inde, textile, pour les cordages.

Le bois noir acacia, donne la gomme arabique, et très recherché pour l'ébénisterie.

Les architectes grecs ont copié les feuilles de l'acanthe pour le style dorique.

Les feuilles d'Agave servent à faire du papier et du linge.

Le Plantain d'eau (Alisma) sert de nourriture aux Kalmouks.

L'Aloès succotrin employé en médecine.

La Verveine odorante pour aromatiser les mets.

La racine de Gingembre, emplois multiples. Le Vetiver, dans la parfumerie.

Le papier velouté de Chine se fait avec l'Aralia papyrifera.

Les Javanais emploient avec succès contre le choléra les feuilles infusées de l'Artabotrys odoratissima.

Le Brosimum utile par incision donne un lait très nutritif.

Les chapeaux de paille, dits de Panama, sont faits avec les feuilles de Carludovica palmata.

Le Caoutchouc venant du Mexique est fourni par le Castilloa elastica.

Le bois de Cèdre sert à faire des boîtes à cigares.

Les habitants du Malabar emploient les feuilles du Colocasia nymphæfolia pour guérir la paralysie.

Le Copaïfera officinalis très utile en médecine.

Les feuilles du Dictamus albus remplacent le thé en Sibérie.

Les Indiens mâchent les feuilles de l'Erythroxilon macrophyllum, pour rester plusieurs jours sans sommeil ni nourriture.

Le Cotonnier herbacé produisant le coton.

Le Gayac des Antilles pour la médecine.

Le Macherium firmum appelé dans le commerce bois de palissandre.

Le Mikania, spécifique contre la morsure des serpents.

Aux Moluques les voyageurs se désaltèrent avec l'eau sécrétée par les feuilles du Nepentes distillatoria, qui ont la forme de vases.

Avec les feuilles du Vaquois (Pandanus utilis) de Madagascar, divisées en lanières, on fait les sacs pour transporter le café. Un bouquet de ses fleurs parfume avec la même intensité une chambre pendant un mois.

Le Piper cubeba employé contre la migraine et les fièvres intermittentes.

Le Patchouli (Pogostemon Patchouli), Indes, en grand usage dans la parfumerie.

Le Porliera dont les feuilles sont hygrométriques.

Le Quassia amara très employé en médecine. Les chaussures qui préservent du froid et de l'humidité sont faites avec le Siphonia elastica.

La Sarsapareille, qui doit ses principes sudorifiques à la Smilacine et à la Parigline, est très employée en médecine.

La carosserie emploie le bois de fer de la Nouvelle Hollande, bois d'un arbre, le Stadmania australis.

Les plantes qui réjouissent l'odorat par leur senteur aromatique plus ou moins subtile ou suave, sont utilisées dans l'industrie qui en retire les baumes, les résines et les huiles essen-

tielles. Leur emploi, comme parfums, remonte à la plus haute antiquité. Les Orientaux, les Hébreux, les Egyptiens et les Romains les employaient pour honorer leurs dieux et embaumer leurs morts. Sous la décadence de l'empire de Rome les hommes se parfumaient; de nos jours, l'usage n'en est conservé que par les dames.

L'Ambroisie et l'essence de Nard, espèce de Valériane qui croissait dans l'Inde, étaient les plus anciens des parfums connus.

Les meilleures essences de rose et de jasmin viennent encore actuellement de Perse et de Tunis.

La Rose a été de tous temps considérée comme la reine des fleurs chez tous les peuples. Les anciens la consacraient à Vénus et à Flore, et dans les fêtes romaines les hommes se ceignaient le front de couronnes de roses.

La rose est le symbole de la beauté et de la tendresse; la rose blanche, emblême de la virginité; la rouge, de l'amour; des quatre saisons, de la beauté toujours nouvelle; la mousseuse, de la volupté; celle à Cent feuilles, des Grâces. On n'emploie guère en médecine que la rose de Provins, comme astringent et en parfumerie pour la toilette.

La rose fournit la conserve de roses, le miel rosat, le sucre rosat, le vinaigre de rose, l'eau de rose et l'essence de rose.

On fait avec le bois de rose, (Convolvulacée des Canaries) des parfums, une poudre sternutatoire, et des meubles de luxe fort estimés. Les différentes espèces de rosier ayant les mêmes emplois, nous ne les énumérons pas.

Le département de Seine et Marne possède toutes les collections de roses.

La nomenclature qui précède est composée en partie de plantes exotiques, dont l'utilité vient d'être décrite. Quant à

leur côté agréable, quel est le Lenôtre de nos jours qui ne les connaisse et ne les emploie comme décoration et ornement de nos parcs, de nos jardins, de nos serres, soit isolées au milieu des pelouses comme les Bocconia frutescens, les Bombax, les Canna musaefolia, les Colocasia, etc., soit en massifs, comme les Abutilous, les Acantes, les Canna, les Cinéraires, etc., soit enfin en corbeille, en pelouses, formées par les Erythrina ruberrima, les Ficus, l'Hibiscus, etc., etc.

Il y a trente ans à peine que nos parcs et jardins particuliers sont à même de posséder ces arbres, arbustes et arbrisseaux des climats chauds.

Grâce aux centres pépiniéristes de nos jardins d'acclimatation et de reproduction qui aujourd'hui existent dans toute grande ville de l'Europe, nous n'avons plus à envier les richesses végétales qui furent si longtemps le domaine des latitudes si loin de nous.

Que notre reconnaissance s'élève donc vers nos souverains, qui, par leur grandeur, leur goût, leur tendance au progrès, ont facilité aux nations le bien être et la santé en créant des parcs, jardins publics et des squares, dans lesquels riches et pauvres peuvent admirer désormais les splendeurs de la nature.

J. Pau.

Mai 1869.

XVII.

Culture des arbres fruitiers au point de vue de la grande production,

par

Mr. **Charles Baltet**, horticulteur à Troyes. (France.)

Depuis quelque temps les tendances des arboriculteurs sont peut-être trop portées vers la beauté ou la régularité de la forme des arbres fruitiers. On désire un bel arbre, bien fait, symétriquement charpenté; on se préoccupe moins de sa fructification. Le sujet qui ne répond pas au désir du maître est soumis à la torture, aux mutilations, voire au remplacement; autant d'années de perdues pour atteindre le but sérieux de toute plantation fruitière: *la récolte des fruits.*

La récolte des fruits: nous entendons par là une production abondante et constante sur des arbres robustes qui ne sont peut-être pas irréprochables par la coquetterie, la régularité de la forme, mais en résumé qui vivent, qui donnent des branches pour garnir l'espace et se couvrir de fruits.

Les exemples ne sont malheureusement pas rares où les vergers, presque abandonnés à la nature, rapportent plus que les jardins fruitiers trop minutieusement soignés. Non pas que nous voulions ici blâmer les progrès de l'arboriculture moderne, ni ramener les planteurs aux temps primitifs; nous n'aimons pas l'exagération des systèmes, et l'observateur saura toujours déduire les principes vrais de toutes les tentatives plus ou moins infructueuses des chercheurs.

Aujourd'hui les besoins de la consommation augmentent; mais d'un autre côté, les voies de communication plus multi-

pliées facilitent les moyens d'y satisfaire, à une condition cependant, c'est que la matière première ne fasse pas défaut. Le point capital consiste donc à organiser des plantations fruitières.

Nous ne saurions trop engager les propriétaires, les fermiers, les jardiniers, les agronomes, les administrations, les compagnies qui exploitent les routes et les chemins de fer, les terrains vagues, etc. . . . à planter des végétaux à fruit comestible, en verger, en plein champ, dans la plaine, sur la montagne, en ligne le long des chemins ou des rivières, partout enfin où la nature du sol et celle du climat se prêteront à la végétation normale et à la production rationelle des arbres et arbustes fruitiers.

Que l'on ne redoute pas les plantations d'une faible importance. Il suffira que plusieurs voisins se concertent pour grouper leur exploitation, afin de créer en quelque sorte une station fruitière qui attirera davantage les acheteurs et les négociants intermédiaires. Nous n'avons pas à faire ressortir le stimulant qui résulte de ce voisinage de travaux analogues; bornons-nous à affirmer que leurs auteurs en recueilleront des bénéfices considérables, et d'autant plus agréables à réaliser, qu'ils n'entraîneront, une fois l'installation achevée, qu'à une dépense annuelle relativement insignifiante.

Dans une étude générale il serait difficile de spécifier quelle est l'espèce à planter, et sous quelle forme on la dirigera. Nous devons cependant dire qu'il faut avant tout planter des arbres dont la réussite soit certaine, et des espèces fruitières dont le produit ait chance d'être vendu.

Nous ne pouvons mettre qu'au second plan les améliorations du sol; par là nous entendons les améliorations trop considérables que l'on serait tenté d'entreprendre sur un terrain pauvre. La puissance nutritive d'un arbre fruitier exige une somme de principes nourriciers telle que le travail factice de l'homme ne saurait y pourvoir. En outre il y a les frais qui augmenteraient d'autant le capital dépensé.

A notre avis, il vaut mieux assimiler les essences végétales au sol que de chercher à transformer la nature du sol pour l'assimiler aux arbres que l'on veut y planter. Cette réserve n'empêche pas que l'on doive préparer, façonner la terre, l'amender au besoin pour exciter les racines à se développer lors de la plantation; mais il ne s'agirait que d'une amélioration superficielle, localisée et non radicale.

Quant au climat, il est assez difficile de se soustraire à ses influences fâcheuses, sauf à les pallier au moyen de murs, d'abris; ce serait alors une culture intensive qui n'est pas moins lucrative, mais qui ne rentre pas dans le but de cette notice. Nous voulons seulement aborder la grande culture, à peu de frais, à gros produit.

Avons-nous besoin d'insister pour que le planteur prenne bien ses mesures avant de rien entreprendre? Il n'y a rien qui tue une spéculation pomologique comme le dépérissement des végétaux arrivés à l'âge adulte, après les frais d'installation payés et au moment de toucher le revenu.

On aura raison d'analyser le sol, de le sonder et d'en examiner les couches inférieures, de se rendre compte de la végétation, des plantes herbacées ou ligneuses qui y croissent, ou dans les propriétés voisines. S'il y a possibilité on devra consulter les cultivateurs du pays, les arboriculteurs qui observent, les bons praticiens en un mot. Quelque exactes que soient les données de la science, il arrive souvent un cas imprévu, un incident insaisissable au laboratoire du savant, qui n'en agit pas moins sur l'avenir de l'exploitation, et que l'homme pratique a su prévoir ou deviner.

Il y a tout avantage à tirer parti d'une consultation théorique et d'une consultation pratique.

Une fois l'essence fruitière acceptée, il s'agit d'en déterminer les variétés. Ici encore, on devra bien se pénétrer du but de l'exploitation. Il faut avant tout des variétés d'une nature robuste, vigoureuse et féconde. On rencontre assez souvent des

races indigènes dont la culture ne dépasse pas les limites d'un finage; leur produit est certain et leur vente assurée. Si leur fruit est bon, on peut les accepter de confiance, en supposant que l'on organise un verger dans la même contrée. Ailleurs il serait prudent de s'abstenir, si l'on ne veut pas s'exposer à des déboires.

Avec la rusticité de l'arbre il faut la rusticité du fruit, c'est-à-dire un fruit qui se prête au maniement, au va-et-vient, au transport en voiture, en bateau ou en chemin de fer; il facilitera lui-même son écoulement dans la consommation ou sur les marchés. N'oublions pas que nous n'agissons plus ici sur des fruits que l'on a choyés, dorlotés; nous voulons des fruits à remuer à la pelle.

Au lieu de multiplier la nomenclature des sortes à cultiver, nous conseillerons de la restreindre. Toutefois si l'on travaille au point de vue de la consommation de sa maison, on élargira le cadre des variétés de façon à posséder des fruits d'une maturité qui s'échelonne pendant toute la saison. On voit qu'en somme il est assez difficile de préciser les conseils aux planteurs d'une façon mathématique. Quoiqu'il en soit, voici quelques données qui pourront toujours servir de guide dans le choix des arbres et dans leur culture.

Abricotier.

L'*abricotier* aime les terrains légers, chauds, sablonneux, les situations abritées. Il réussit dans les vallées qu'épargnent les brouillards; il redoute les terres froides, compactes, submergées ou sillonnées de cours d'eau souterrains peu éloignés de la surface du sol. Quand les racines atteignent des couches de cette nature, les jeunes rameaux dépérissent, et des *gourmands* fatiguent la base du branchage.

La précocité de sa floraison et la fragilité de ses ovaires lui font craindre au printemps l'abaissement de la température et le passage subit du froid au chaud.

Le voisinage de constructions, de coteaux et de tout autre obstacle aux vents malsains et aux variations atmosphériques, est favorable à sa fructification. En retour, elle souffre du voisinage trop rapproché d'un grand nombre d'arbres.

On le rencontre dans les gorges de certaines montagnes rocheuses; le sol granitique aide à sa vigueur, la concentration de la chaleur et l'abri assurent sa fructification.

En France, il croît admirablement dans les montagnes de l'Auvergne, plus au Nord dans les plaines de Triel, près Paris, plus au Sud, aux environs de Paris.

En Asie il n'est pas rare de le rencontrer; en Syrie et sur les monts Himalaya, il végète pour ainsi dire à l'état spontané; on y rencontre des sujets séculaires dont les branches sont traînantes à même sur le rocher.

Les meilleures variétés d'abricotier sont:

Le *gros St. Jean,* qui mûrit de bonne heure;

Le *commun*, qui sert à la fabrication des pâtes d'abricot;

Le *Luizet,* fruit ferme et d'un bon emploi;

La *pêche de Nancy,* le plus tardif et le plus méritant.

On plante l'abricotier en haute tige, greffé sur prunier, et on peut le tailler modérément avant la chute des feuilles.

Cerisier.

Le *cerisier* greffé sur merisier vient dans les terres substantielles et fraîches; greffé sur mahaleb, il prospère dans les sols arides, rocailleux, calcaires; greffé sur cerisier franc, il réussit dans les terrains silicieux, sablonneux, quelquefois dans les terrains humides. Il n'y aurait que les terres marécageuses, froides, trop argileuses, qui seraient contraires au cerisier.

Les racines de cet arbre n'ont guère de disposition à s'enfoncer profondément; par conséquent l'épaisseur de la couche végétale lui est à peu près indifférente. Une bonne terre franche lui est plus salutaire que du fumier.

Les situations bien appropriées au cerisier sont les hauteurs, les pentes et les plaines où l'air et la lumière circulent librement.

A proximité d'une forêt ou trop resserré dans un bois, le cerisier s'élance et produit peu. Son fruit est en outre exposé aux attaques des oiseaux, qui en sont friands.

Les endroits froids, assujettis aux brouillards, sont contraires à sa floraison ; les expositions brûlantes les fatiguent ; ce qui n'empêche pas le cerisier d'avoir une rusticité telle qu'on le rencontre abondamment en Allemagne et dans l'est de la France, où il sert à fabriquer le Kirsch, dans le Languedoc sous forme de bigarreautiers et guigniers, en Bourgogne et dans la Charente, pour l'alimentation de Paris, en Picardie où les communes qui en possèdent des vergers ont décuplé leurs revenus. Citerai-je encore à nos portes le village de St. Bris (Yonne), où le cerisier cultivé sur 100 hectares de friches rapporte 100,000 francs par an, et des chemins vicinaux en Alsace, où les cerisiers, depuis l'*anglaise* jusqu'au *merisier à Kirsch* ont, dès leur première production, remboursé l'administration de ses frais.

Nous insistons vivement pour que l'on plante des cerisiers soit en haute tige, soit en buisson, en plaine ou en montagne, sur les terres incultes, sur les talus de chemins de fer, le long des routes, des avenues, dans les vergers et même dans les champs ou dans les vignes.

Tous les arbres en basse-tige seront greffés sur St. Lucie ; ceux en haute-tige devront être greffés sur merisier pour les bons terrains, sur St. Lucie pour les terrains secs ou médiocres. Il n'est par nécessaire de les tailler.

Les principales variétés sont:

Cerise anglaise hâtive ou royale d'Angleterre, la plus importante;
» Impératrice Eugénie, d'une grande fécondité ;
» Montmorency, très-répandue ;

Cerise Reine Hortense, à greffer sur mahaleb ; éviter les situations froides;
» Belle de Châtenay, belle cerise tardive, qui se tache dans les années humides;
» Griotte noire, pour ratafia ;
» » du Nord, » plus tardive;
» Guigne précoce (de Werder), une des premières en maturité;
» » Ohio's beauty, très-fertile; couleur pâle; hâtive;
» Bigarreau rose (Napoleon)
» » rouge
» » noir
} arbres robustes; maturité successive ;

Quoique étant destinés à la culture en haute tige, les bigarreautiers et les guigniers pourront être greffés sur le St.-Lucie; ils y gagneront en fertilité. Leur branchage s'élève naturellement en cône.

Pêcher.

Le Pêcher préfère les sols légers, sablonneux ou argilo-calcaires; les terrains froids, marécageux, trop argileux ou trop calcaires lui sont défavorables. Il est plus sensible au climat qu'à la nature du sol; les climats chauds ou tempérés, mais assez réguliers, lui conviennent admirablement. Les courants d'air froid, l'abaissement de la température au printemps, les fréquents brouillards, l'instabilité de la température, sont contraires à sa floraison et à la saine végétation de ses rameaux.

Les coteaux bien exposés, les vallons où les variations atmosphériques se font peu sentir, sont les milieux où nous le rencontrons en France, en Espagne, en Italie, aux Etats-Unis, même en Belgique.

Le pêcher prospère mieux en espalier qu'en plein vent; mais la dépense obligatoire de murs, d'abris, et le travail assidu de la taille et du palissage ne rentrent pas dans la catégorie des

cultures à bon marché. Nous n'en reconnaissons pas moins que dans certains cas la culture du pêcher en espalier est assez lucrative, lorsque l'on est doté, par exemple comme à Montreuil, de murs économiques, de jardiniers habiles, et de la proximité d'un marché tel que Paris, où tous les produits alimentaires, quels qu'ils soient, s'engouffrent à chaque heure.

Les variétés de pêchers élevées en espalier ne réussissent pas toujours à l'air libre; rarement on en rencontre de vieux exemplaires en bon état. En général, il est à remarquer que les sortes de pêchers qui vivent ainsi en plein air, greffées sur amandier, sur prunier ou sur pêcher, prospèrent également lorsqu'elles sont élevées par le semis de leurs noyaux. Aussi conseillerons-nous la grande culture du pêcher en plein vent au moyen de sujets francs de pied, à demi-tige ou à basse-tige, en variétés robustes, productives, à noyau petit relativement à la pulpe.

La chair de la pêche teintée de rouge possède une saveur plus vineuse que les chairs blanches, jaunes et vertes; mais dès que le fruit est bon et qu'il est demandé par le consommateur, il ne faut pas le dédaigner.

Nous préférons également la pêche qui se détache du noyau à la pêche dont le noyau adhère à la pulpe; mais cette dernière appelée *Pavie* offre cet avantage, que le fruit supporte les fatigues du voyage, et que, cueilli à la phase initiale de sa maturation, il mûrit lentement et pourrait séjourner pendant un mois en bon état à l'étalage du marchand fruitier. Le Midi de la France en expédie des bâteaux, des wagons, des charretées dans les grandes villes du Nord, et y tue la culture forcée du pêcher sous verre.

La nomenclature des variétés et sous-variétés de pêcher en plein vent n'est pas encore précisée; cela tient à la variabilité plus ou moins accentuée qui caractérise les élèves-semis d'un même type.

On a cependant constitué des groupes auxquels se rapportent les pêchers cultivés en plein vent:

Pêche de vigne, rouge } chair non-adhérente au noyau ;
» » » blanche }
» alberge, chair jaune non-adhérente au noyau ;
» Pavie, chair rouge ou blanche, adhérente au noyau ;
» Persèque, chair jaune —
» Brugnon, la *nectarine* des Anglais, (à peau lisse).

Des observateurs ont procédé par sélection ; d'autres ont conservé de bons types se reproduisant d'une façon plus identique ; c'est ainsi que l'on est parvenu à fixer dans les cultures :

Le Brugnon de Féligny } en Belgique ;
La Pêche d'Oignies }
» » Turenne, dans le Lyonnais ;
» » de Syrie, à Tullins, en Dauphiné ;
» » alberge, en Bourgogne ;
» » crawford, aux Etats-Unis ;
» » Pavie, dans les Pyrénées ;
» » Persèque, ou Pavie-Alberge, dans le Périgord, la Gascogne, le Languedoc et la Provence.
Les Pêches Mignonne, Madeleine, de Malte, Reine des Vergers, dans les jardins en arbres greffés ou francs de pied.

Par le fait de sa végétation et de la nature de son fruit, le pêcher pourrait être cultivé à titre auxiliaire dans les vergers, c'est-à-dire intercalé entre les grands arbres d'essence plus robuste, les poiriers, les pommiers, les pruniers, les cerisiers. S'il n'est pas arrivé à un état de décrépitude lorsque ses voisins auront étendu leurs rameaux et s'apprêteront à fructifier, ce n'est pas lui qui les gènera.

Un motif analogue lui donne asile dans le pays vignoble. On en dissémine dans les vignes et les ceps continuent à croître sans en être incommodés.

Lors de la récolte des fruits, on pourra appliquer une taille en vert aux rameaux du pêcher en plein vent. L'époque devra être assez précoce pour qu'une recrudescence de sève provoque des rameaux qui aoûtent parfaitement avant l'hiver, ou assez tardive pour que les derniers vestiges de cambium cicatrisent la coupe et ne puissent plus faire débourrer les yeux avant le printemps. La taille d'hiver devient alors inutile, et le pêcher se dégarnira moins que s'il était abandonné à lui-même.

Poirier.

Le Poirier aime un bon sol substantiel et profond. Les terres arides ne sont pas favorables à sa végétation ; trop humides, elles nuisent à son fruit.

Les terres franches, les terres argilo-siliceuses, les sables gras, ferrugineux, les terrains légers, un peu frais, où l'humus tourbeux domine le calcaire, tous ces terrains conviennent au poirier, à la condition que la couche arable soit épaisse et que le sous-sol soit permeable.

Quand le sous-sol est contraire à la végétation et d'une extraction difficile, on évite d'y toucher; il suffira d'améliorer la couche végétale en l'amendant et en augmentant son épaisseur. Au cas d'impossibilité, il vaudrait mieux renoncer à y planter des poiriers.

Le poirier vit difficilement sous une latitude supérieure à celle du midi de la France. Déjà sur quelque points du littoral de la Méditerranée, le mistral lui est contraire ; en Algérie, il roussit, il se dessèche sous les vents du désert. Ailleurs, vers le Nord, les brouillards froids et permanents de l'Angleterre, le voisinage des glaces de l'Europe septentrionale, sont autant d'obstacles à son existence.

Il faudra donc, dans les contrées chaudes, planter le poirier sur le versant nord des collines et sur les plateaux où le vent circule librement, tandis que dans les localités froides on le

placera sur les côteaux frappés par le soleil, dans les gorges où l'air et la chaleur se concentrent, dans les plaines assez hautes pour n'avoir pas à craindre une humidité stagnante, mais pas trop hautes de manière à être exposées aux courants d'air froid.

A l'égard du poirier, comme des autres espèces, le voisinage d'un cours d'eau favorise la fécondation de la fleur, et la fréquence des bourrasques est un obstacle à la récolte normale des fruits.

Le nombre des variétés de poires cultivées est considérable. Il est facile de s'en convaincre en visitant les marchés des grandes villes et les vergers de campagne. On est surpris de rencontrer, de Bordeaux à Genève, de Bruxelles à Nantes, de Paris à Berlin, de Turin à Rouen, de Vienne à Hambourg, une profusion de poires trop souvent aux noms inconnus et d'une qualité douteuse.

Toutes les variétés de poirier ne conviennent pas à la forme en haute-tige que nous adoptons pour cette étude. Les unes ont le fruit trop gros ou mal tenu à la branche ; les autres réclament une taille annuelle qu'il est impossible d'appliquer aux sujets en haute futaie. On en rencontre, parmi les variétés précoces, qui ont le défaut de laisser tomber et mûrir leurs fruits trop subitement, sans intermittence, ou qui, au contraire, retiennent leurs fruits trop intimement, de façon que la maturité s'accomplit sur l'arbre.

Dans ces derniers temps, on s'est beaucoup attaché aux poires d'hiver, sans doute pour alimenter sa maison ou approvisionner les desserts des restaurants; mais la spéculation est souvent plus avantageuse avec des poires d'été ou d'automne, dont la production est plus certaine, et qui ne réclament pas une fruiterie pour les conserver, avec tous les soins, toutes les pertes qui en résultent. Elles mûrissent à une époque où l'on consomme davantage de fruits. D'ailleurs la poire de longue garde se cultive moins facilement en haute-tige. Cependant,

quand les circonstances le permettront, on dressera à basse-tige des poiriers (fruits d'hiver) en pyramide, en palmette ou candélabre, disséminés entre les grands arbres du verger, ou formant des lignes spéciales, intermédiaires, ou en bordure d'allée.

Nous serons sobre dans la citation des poires à cultiver. Ici encore, nous ne devons pas oublier que partout où l'on rencontrera des fruits locaux ou des variétés dont nous ne parlons pas, mais d'une vente assurée, on pourra les accepter.

On rencontre l'Echasserie en Suisse, le Monsallard à Bordeaux, la Charbonnière dans l'Ardèche, l'Epine Dumas à Limoges, la Sucrée de Montluçon dans l'Allier, le Callouet dans la Bourgogne, la poire de Curé aux environs de Paris, la poire à deux têtes dans le Lyonnais, etc.

Parmi les faits de production extraordinaire, il nous suffira de citer en Savoie un poirier qui donne 150,000 poires dans une année; près de Meaux un poirier Carrière qui rapporte annuellement 150 francs; dans le Cher, un poirier de Cogné, non moins avantageux; à Presles en Brie des poiriers dits de Rigault, dont la récolte est vendue 100,000 frcs.; dans les Hautes-Alpes la Royale d'hiver, aussi fructueuse qu'en Provence, etc., etc.

Voici une liste de bonnes poires pour verger:

Poires d'été.

Doyenné de Juillet; joli et excellent petit fruit, le meilleur de cette série de poires hâtives, dont le seul mérite réside dans la précocité;

Epargne; belle poire longue et colorée; l'arbre se tache dans la région septentrionale;

Beurré Giffard, beau et bon fruit; l'arbre réclame un sol riche, car il est d'une vigueur modérée;

Blanquet, petite poire de couleur noire à chair croquante, réussit dans la montagne;

Monseigneur des Hous, vigoureux et rustique dans les pays froids;

Bon chrétien d'été, beau fruit robuste en montagne, dans les climats plus chauds que froids;

De France, l'arbre prend des proportions colossales; très-répandu en Champagne et dans la Brie;

Boutoc; surveiller le fruit à la cueillette, car il mûrit sur l'arbre; poire musquée du Sud-Ouest de la France.

Beurré d'Amaulis, arbre robuste et généreux; beau fruit à épiderme épais et résistant assez bien au vent;

Rousselet de Reims, excellente petite poire musquée recherchée par les confiseurs;

Beurré d'Angleterre, bel arbre pyramidal et généreux;

Bon chrétien de Bruxelles, arbre vigoureux; assez beau fruit supportant bien le climat du Nord.

Poires d'automne.

Beurré Curtet, petite poire qui vient par trochets;

Louise bonne d'Avranches, variété des plus méritantes par les qualités de l'arbre et du fruit;

Beurré superfin, fruit délicieux, sujet à tomber s'il est trop battu par le vent;

Beurré Capiaucourt, fruit abondant et robuste, également bon à couteau et à cuire;

Beurré Dumont, poire exquise, d'une maturation lente;

Marie-Louise, arbre à branches qui se jettent à droite et à gauche; fruit excellent;

Doyenné de Comice, arbre peu fertile dans sa jeunesse; fruit remarquable de finesse;

Emile d'Hyest, arbre très-vigoureux; fruit tenant bien à la branche; bon dans la montagne;

De Congres, fruit avantageux par sa beauté et par la rusticité de sa chair; réussit dans les pays froids;

Beurré d'Apremont, belle et bonne poire pour le commerce et la spéculation; en plaine ou en montagne;

Figue d'Alençon, ce fruit tient bien à l'arbre, mais se ternit aux maniements trop multipliés.

Poires d'hiver.

Triomphe de Iodoigne, arbre rustique, beau fruit tenant bien à l'arbre, réussit dans les pays froids;

Beurré Diel, cette variété a, comme la précédente, l'avantage de produire de bons et beaux fruits; si l'arbre est trop chargé de petits fruits, ceux-ci sont moins bons.

Forelle, jolie petite poire colorée, très-répandue en Allemagne;

Castelline, bonne petite poire qui se prête au transport; réussit au Nord;

Sœur Grégoire, beau et bon fruit; arbre bien fertile;

Beurré Millet, excellente petite poire produisant par trochets, ayant peut-être l'épiderme sensible aux froissements;

Beurré Perrau, bonne poire fondante et robuste; arbre généreux;

Nouvelle Fulvie, arbre résistant bien aux gelées printannières; fruit ferme et délicat;

Passe Crasanné, arbre trapu, fruit de première qualité, mûrissant de novembre en avril; bon pour divers climats;

Beurré de Rance, arbre élancé; fruit meilleur dans les calcaires que dans les sols humides;

Joséphine de Malines, délicieux petit fruit à chair teintée saumon;

Doyenné d'Alençon, convenable pour le transport, bon fruit spécial aux régions froides;

Olivier de serres, excellente poire bien adhérente à l'arbre;

Bergamotte Esperen, très-bonne poire à maturation lente; il faut à l'arbre un sol généreux.

Poires à cuire.

La poire à cuire ou à compote n'est pas à rejeter dans le verger ; outre qu'elle est recherchée dans certaines préparations économiques, elle entre pour une bonne part dans la consommation, dans les campagnes où souveut l'on préfère une poire cassante à une poire fondante. Nous avons vu plus d'un cultivateur faire un repas avec un morceau de pain et une poire de Catillac ou de Messire Jean.

Nous recommandons parmi les poires à compote :

Certeau d'automne, appelée cuisse-dame dans le Maconnais;

Messire Jean, employée à la fabrication du raisiné;

Martin sec, délicieuse à la cuisson;

Catillac, arbre robuste; gros fruit; le catillac mérite une première place au verger;

Sarrasin, longue conservation;

Tavernier de Boulogne, maturité des plus tardives.

Les *Colmar van Mons, Franc réal* et *Angleterre d'hiver* sont à cultiver.

Nous ne disons rien de la Belle Angevine, la reine des poires pour la beauté, la dernière pour la qualité ; c'est un fruit d'apparat qui se garde d'une année à l'autre et qui n'acquiert de belles proportions qu'avec un arbre en basse-tige, plutôt soumis à la taille et greffé sur cognassier.

Parmi les belles et bonnes poires qui pourraient être cultivées en pyramide ou en palmette pour la spéculation, nous recommandons: William, Md. Treyve, Beurré Hardy, Fondante des bois, Sucrée de Montluçon, Duchesse d'Angoulême, Beurré Clairgeau, Fondante du Panisel, Beurré Bachelier, Beurré d'Hardenpont, Passe-Colmar, Fortunée Boisselot.

Dans une situation privilégiée ou avec l'abri du mur, on plantera les : Beurré gris, Doyenné blanc, Crasanne, St.-Germain, Royale d'hiver, Doyenné d'hiver, Bon chrétien d'hiver, en palmette ou en éventail.

Plusieurs de ces variétés sont expédiées de l'Anjou en France ou du Nassau en Allemagne, par grand vitesse, jusqu'à Londres et à St.-Pétersbourg.

Poires à cidre.

La *poire à cidre* arrive après les poires à couteau et à cuire ; elle n'est pas moins importante par la boisson qu'elle fournit, et les ressources qu'en retirent les contrées privées de vin. Il serait difficile de préciser le nom des sortes les plus aptes à la fabrication du poiré ; leur dénomination varie d'un pays à un autre. Nous donnerons les noms des plus réputées en Normandie : Carisi, de blanc, de chemin, de cheval, de cloche, d'entricotin, de fer, de hie, de noire, de sauge, de l'orme, gros blanc, gros vignon, grosse grise, longue queue, de loup, marron gris, Picard, Raguet, Rousset, St. François, Sabot, Saussinet, Sirolle, Tas d'homme, Trompe-gourmand.

Le poirier de verger, à couteau, à cuire ou à cidre doit être greffé sur franc et former de hautes tiges. On le greffe en pied ou en tête du sauvageon, directement sur place ou après une éducation en pépinière. On abondonne l'arbre à lui-même, après en avoir dirigé les branches principales pendant les premières années. Plus tard, on se bornera à éclaircir les branchages trop compactes par des retranchements annuels de branches étiolées ou fatiguées de produire. On obtient ainsi une fructification plus régulière, et l'arbre conserve sa vigueur.

Peu importe que les branches soient dirigées en forme pyramidale, en boule ou évasée ; c'est affaire de goût, d'habitude et plutôt encore suivant la végétation naturelle de l'arbre.

Pommier.

Les terrains composés de divers éléments conviennent assez au pommier; ainsi il prospère dans les terres d'alluvion où le sable s'associe à la silice ou à l'argile, et dans les terrains à base granitique aussi bien que dans les sols où l'humus tourbeux corrige l'aridité du calcaire. Une fraîcheur modérée lui est favorable quand le sous-sol est suffisamment poreux ou perméable. Le fruit, en général, est plus gros dans les vallées humides, mais plus savoureux sur les collines ou les plateaux non submergés. L'excès d'humidité ou le manque d'air engendre les chancres et les pucerons. L'excès de sécheresse le fait jaunir.

Il prospère admirablement dans les montagnes de l'Auvergne, dans les herbages de la Normandie, de la Bretagne et de la Picardie, dans les Flandres ou en Allemagne, en Suède, en Russie et en Amérique.

Son fruit entre pour une large part dans l'alimentation publique ; il supporte les voyages et reste en bon état de maturation pendant plusieurs mois de l'année. On peut dire que la pomme est le fruit populaire. Sans être paradoxal, on pourrait ajouter que toutes les pommes ont un emploi, les meilleures pour la table, les moins bonnes pour la cuisson, les mauvaises pour le cidre. En disant mauvaises, nous faisons nos réserves qui seront exprimées tout à l'heure.

Par le semis de ses graines le pommier a fourni une multitude de variétés et sous-variétés qui, bien rarement, ont été propagées malgré leur qualité alimentaire ou économique.

Nous ne pouvons donc choisir que chez les collectionneurs. Nous-même qui avons réuni, étudié une collection assez nombreuse de pommes françaises, anglaises, allemandes et américaines, nous avons qualité pour signaler les plus dignes de la grande culture.

Pommes d'été.

Astrakan rouge, arbre robuste, beau et bon fruit;
Rose de Bohème, bon fruit d'un joli coloris;
Borovitzky*), arbre très-fertile; beau fruit acidulé;
Rambour d'été, grosse pomme striée rouge, bonne à cuire;

Pommes d'automne.

Calville de Dantzick, arbre fertile, bon pour la région du Nord:
Gravenstein; très-répandue en Allemagne et au Danemark;
Reinette Burchardt, belle pomme bariolée, d'un bon goût;
Reinette grise d'automne, arbre très-productif; fruit très-bon cru ou cuit.

Pommes d'hiver.

Api rose, charmante pour dessert;
Azeroly anysé, saveur fenouillée; arbre fécond;
Belle fleur, objet d'une grande exportation;
Calville blanc, la reine des pommes; arbre souvent délicat en haute tige;
Doux d'argent, d'un goût agréable;
Fenouillet, plusieurs sous-variétés à saveur anisée;
Linneons pippin, véritable calville reinette pour la forme et la qualité du fruit;
Pigeon, plusieurs sous-variétés à bons fruits, petits ou moyens;
Pippin gris de Parker, très fertile et bon;
Reine de Reinettes, arbre généreux; beau et bon fruit;
Reinette ananas, forme et couleur de l'ananas;
Reinette du Canada, très-belle et très-bonne pomme à cultiver;

---

*) Probablement le Borowinka.

Reinette de Caux, beau et bon fruit tardif, très-méritant;

Reinette de Cusy, très-répandue en Bourgogne; beau et bon fruit;

Reinette des Carmes, excellente petite pomme tardive;

Reinette franche, une des meilleures, arbre souvent délicat;

Reinette grise (du *Canada*, de *Saintonge*, du *Portugal*) très-bonnes pommes;

Reinette tardive, pomme de longue garde;

Wagener, arbre fertile, bon fruit d'hiver.

Pommiers à floraison tardive.

On a raison de rechercher les espèces à végétation tardive; généralement elles échappent aux intempéries du printemps. Le pommier possède un grand nombre de variétés à floraison tardive; en général, leur fruit est dur, acidulé et plutôt propre aux usages économiques.

Toutefois nous en désignerons quelques-unes qui sont à deux fins, c'est-à-dire de table et à cuire; au besoin, elles serviraient à la fabrication du cidre:

Bonne de Mai, colorée comme un api;

Courtpendu, plusieurs sous-variétés à fruit gris, vert, rouge;

Cusset, répandue dans l'Allier;

De Janne ou d'argent, de très-longue garde;

Jean Huré, des environs de Paris;

Michelotte rouge et blanche, de Seine et Marne;

Pépin d'or, genre de Reinette dorée;

Reinette à longue queue, trouvée près de Beaune;

St. Bauzau, genre de châtaignier musqué;

Nous avons encore à l'étude un bon nombre de variétés qui fleurissent tardivement; nous attendons pour nous prononcer.

Pommes à cidre.

Nous n'avons pas la prétention d'examiner le bataillon compacte des pommes à cidre; les variétés se comptent par milliers; tous les pays en possèdent; chaque village a sa pomologie, et jusqu'ici il n'a pas été possible de la débrouiller. Mais nous voulons appeler l'attention des cultivateurs sur les choix des variétés à cidre. En pressurant une pomme, elle fait du jus, et l'on dit: «bonne pour le cidre». Mais souvent quelle triste boisson! ni abondance, ni saveur, ni conservation! Aux yeux des connaisseurs la boisson n'est parfaite que si elle se présente limpide, claire, d'une belle couleur ambrée, d'un goût piquant et agréable, sans mauvais odeur et sans acidité. Les praticiens expérimentés savent que pour l'obtenir telle, il suffit de mélanger des pommes acides, des pommes douces et des pommes amères, (toutes espèces à cidre) dans la proportion d'une partie des premières pour deux parties de chacune des deux autres.

Le mélange est basé sur cette observation que les pommes acides ou sures rendent beaucoup de jus, les pommes douces le produisent agréable, et celui des pommes amères ou acres est très-dense et d'une longue conservation. Isolé, chaque cidre a les défauts de ses qualités; le premier est médiocre et brunit hors du tonneau; le second est faible en couleur et de courte durée; le troisième est moins abondant et trop épais. Mélangés, ils donnent une boisson abondante, agréable et de bonne garde.

Cette combinaison n'est pas rigoureuse en tous points; parfois on se contente de pressurer ensemble des pommes douces et des pommes amères, et la boisson est suffisamment chargée de sucre et de tannin. La nature du sol, le climat peuvent modifier ces prescriptions ; l'analyse démontre qu'il serait permis d'attribuer la qualité du cidre ainsi fusionné, à l'assimilation parfaite et aux justes proportions de sucre, de mucilage et d'acide malique. La science démontre encore que les fruits verts

renferment environ 6 p. % de sucre, les fruits mûrs 12 degrés, les fruits blets 8 degrés, et les fruits pourris en offrent seulement des traces. Donc il faut employer des fruits mûrs et sains.

Assez souvent on prépare la combinaison dès la plantation des arbres. Ainsi on plantera 5 pommiers de Gagnevin pour un de Coquet, un de Gros Bois, et on pressurera toute la récolte ensemble.

Ces divisions de pommes douces, acides ou amères étant admises, chacune d'elles se subdivise en trois catégories basées sur la maturité du fruit. On groupe les pommes à cidre en trois saisons, Septembre, Octobre et Novembre; dans chacune d'elles se rencontrent des fruits doux, acides et amers; on les combinera dans chaque catégorie de manière à livrer au pressoir des variétés égales en maturité.

Les pommes de première saison, parmi lesquelles on trouve: Bonne-Ente, Camoise (acides); Doux à l'Aiguel, Rouge-Bruyère, (douces); Amer-Doux, Blanc-Mollet (amères) produisent un cidre assez sucré, quoique sensiblement acide, agréable au goût, marquant à l'aréomètre 5 degrés et donnant à la distillation 6 p. % d'alcool à 50 degrés centésimaux. Il supporte peu d'eau et doit être bu dans l'année.

Les pommes de deuxième saison, parmi lesquelles on trouve: de Rennes, Fleur d'Ange, (acides); de Rouget, Doux-Evèque (douces); Cul-Noué, Petit-Ameret (amères), fournissent un beau cidre, moelleux, renfermant 8 p. % d'alcool à 50 degrés, et recherché pour la mise en bouteilles.

Les pommes de troisième saison, parmi lesquelles on trouve Glane d'Oignon, Surette (acides); Marin Oufroy, Peau de Vache (douces); Bec d'âne, de Monnier (amères), sont très-précieuses pour la fabrication des gros cidres. La densité aréométrique du jus oscille entre 9 et 12 degrés; il cède à la distillation 12 p. % d'alcool à 50 degrés. Moins délicat que les précédents, il peut se conserver plusieurs années.

Nous maintenons ces recommandations pour chaque pays,

sans nous préoccuper des variétés existantes; le principe est bon partout.

Pour la culture spéculative du pommier, nous n'admettons que la haute-tige sur sauvageon. L'arbre est greffé sur place ou livré à l'éducation préalable de la pépinière. On abandonne le branchage à lui-même; l'arbre prendra son développement naturel. On se contentera d'équilibrer la force des branches dans leur jeunesse, et de retailler ou retrancher chaque hiver les branches épuisées ou faisant confusion.

Au cas de puceron lanigère, dégager la terre autour du tronc et y enfouir de la chaux.

Nous n'avons point parlé des pommes d'apparat; on cultive l'arbre en buisson ou en cordon sur doucin ou sur paradis. On peut en former des treilles pour border les chemins de fer et clore les propriétés.

Prunier.

Le Prunier est un des arbres fruitiers les moins difficiles sur la qualité du sol. La plupart des terrains cultivables lui conviennent, pourvu toutefois qu'ils ne soient ni trop argileux, ni trop humides. Avec de l'argile compacte en excès, il y a des chancres à redouter. Il ne se plaît pas non plus dans les sols sablonneux, brûlants; il y jaunit. Ces deux extrêmes étant mélangés donnent une bonne terre à prunier; même résultat avec le calcaire et l'humus. En somme, le prunier aime une bonne terre meuble à sous-sol perméable.

Le climat du prunier est celui du vignoble. Sa fleur redoute les gelées tardives et les brouillards. Néanmoins la culture du prunier s'avance assez loin dans le Nord et réussit même où le raisin ne mûrit plus en treille; mais les variétés délicates y souffrent, il faut s'en tenir aux variétés robustes pour le plein vent.

On pourra donc planter le prunier sur le versant des colli-

nes, à bonne insolation, ainsi que dans les gorges des montagnes. Il est à remarquer que dans les endroits concentrés, trop chauds ou trop froids, le prunier végète mal ou noue son fruit avec difficulté.

L'emploi de la prune à l'état de pruneau lui donne une importance considérable au point de vue commercial. En outre, l'industrie sait la transformer en conserves, confitures, marmelades, confiserie, prunes à l'eau-de-vie et même eau-de-vie de prunes, imitation de Kirschwasser.

D'immenses vergers de prunier existent en Europe et en Amérique. L'Afrique et l'Asie n'en sont point dépourvues. La Roumanie en fait une industrie spéciale : l'eau-de-vie de prune. Dans la Hesse, la statistique constate trois millions de pruniers, le double du chiffre total de pommiers. En France, dans l'Agenais, des propriétaires vendent jusqu'à 10,000 fr. leur récolte de prunes *d'ente* ou d'Agen. Dans cette province, une seule maison de commerce de Cassaneuil fait pour 4 millions d'affaires exclusivement en pruneaux. N'oublions pas dans le département de l'Aube, la commune de Baroville, qui vend pour 50,000 fr. de Reine Claude. Les St. Catherine de la Touraine, les Mirabelles et les Quetches de Lorraine sont également la fortune des gens qui les exploitent.

Comme le pommier, le prunier donne par le semis de ses graines d'assez bons sauvageons, dont le fruit, s'il n'est pas directement comestible, peut toujours être transformé en liquide ou en aliment ; cependant il en résulte tant de sauvageons à fruit gras, insipide ou adhérent au noyau, que l'on fera bien de ne pas employer ce moyen pour ses plantations de pruniers.

La Reine-Claude, la Quetche, le Damas, la Mirabelle se reproduisent volontiers par le semis, mais avec un écart de type plus ou moins accentué, de telle sorte que le mode le plus certain est le greffage de bonnes sortes sur des sauvageons sains et robustes, nés par semis et non par drageons.

Prunes précoces.

Favorite hâtive (Rivers), ronde, violet, noire;

Précoce de Berghtold, genre de mirabelle hâtive;

Jaune hâtive, ovoïde, jaune pâle;

Précoce de Tours, violet bleu, un peu plus grosse que les précédentes;

De Béjounières, d'une grande fertilité; couleur et saveur d'abricot.

Prunes de demi-saison.

Monsieur hâtif, fruit violet-bleuâtre, abondant et bon. Le *Monsieur jaune* est moins vigoureux, très-fertile et très-bon;

De Kirke, grosse, pourpre noir, très-juteuse;

Reine-Claude, la reine des prunes. On l'emploie également en marmelade, en confiture, en fruit glacé, en conserve-Appert, en prune à l'eau-de-vie;

Mirabelle, délicieuse petite prune très-recherchée pour la consommation et pour les confitures, les conserves, les brochettes au candi. La *grosse mirabelle* en est une bonne sous-variété.

Prunes d'arrière-saison.

Reine-Claude violette, délicieuse crue, bonne en pruneau;

» diaphane } excellentes sous-variétés de Reine-
» de Wazon } Claude.

Tardive musquée, assez grosse, violet noir, très-juteuse, maturité prolongée;

Coe's golden drop, beau fruit qu'il convient de laisser mûrir au fruitier;

Mirabelle tardive, précieuse à l'arrière-saison;

Prunes à pruneau.

d'Agen, bon fruit frais, excellent cuit, délicieux en pruneau;

St. Catherine, bon fruit frais, excellent en pruneau ;

Quetche et ses Ss. variétés, *hâtive d'Allemagne, d'Italie,* très-bonnes pour pruneaux, tartes et compotes ;

Datte, jaune, exquise à la cuisson et en pruneau ;

Jaune tardive, très-bonne en pruneau, en marmelade, etc. ;

Les perdrigons, les damas, le Norbert, sont une bonne ressource pour le séchage, la pâtisserie, la cuisine.

Le prunier, comme le cerisier, n'a pas besoin d'être taillé ; on laisse à l'arbre prendre la forme que la nature lui donne. A l'époque de l'échenillage, on pourrait tondre les extrémités des rameaux qui s'emportent, et éviter de faire des plaies ou amputations sur les fortes branches.

Vigne.

Chacun sait que la vigne préfère les terrains légers, secs, caillouteux, en pente ou en plaine et les climats chauds ou tempérés. Les situations froides lui sont funestes.

Il n'entre pas dans notre cadre de traiter la question viticole ; mais il nous semble que l'on néglige trop la vigne dans les cultures fruitières spéculatives. Déjà plusieurs contrées s'y sont livrées et en ont obtenu des bénéfices extraordinaires. Des vignerons du centre et du midi de la France ont doublé leur fortune en livrant leur raisin à la consommation au lieu d'en faire du vin.

Le raisin est en effet un aliment sain, agréable, recherché par tout le monde, dans tous les pays et en toute saison.

La plantation définitive de la vigne se fait avec des rameaux-boutures ou au moyen de plantes enracinées ; on les dresse en ligne palissés sur des treilles en fil de fer ou bien on les accole à un paisseau. On peut ainsi changer des friches stériles en mines d'or et garnir les talus ou les rives des chemins de fer, les allées du verger, etc.

Parmi les raisins de table, le Chasselas est la variété supé-

rieure; ses sous-variétés rose, violet, hâtif, ne sont pas moins recherchées.

Les Muscats, le Frankenthal, qui arrivent immédiatement après, réclament une situation plus chaude.

Plus au midi encore, réussiraient les raisins remarquables d'Asie, d'Afrique ou de l'Europe méridionale.

Les raisins précoces sont bons à cultiver partout; ils arrivent les premiers en maturité et sont d'une vente plus avantageuse.

On ne doit pas négliger d'étudier les cépages répandus dans le vignoble, afin d'en rechercher les types qui pourraient être accueillis avec faveur dans la consommation.

Ainsi les Pineaux de Bourgogne, les Gamays du Beaujolais, la Sirrah de l'Ermitage, la Seriné de la Côte-Rôtie, la Grenache du midi, le Corbau du Dauphiné, l'Enfariné du Jura, la Persane de la Savoie, le Merlot du Bordelais, le Riesling et l'Orleander des bords du Rhin, seront toujours les bien venus au dessert.

D'ailleurs on a la ressource de les livrer à la cuve, si la vente des fruits ne réussit pas.

Dans cette étude générale nous n'avons rien dit des *noyers* à végétation tardive, des *châtaigniers* à gros fruit, des *amandiers* à fruit doux, ni des arbrisseaux et arbustes tels que *figuier, noisetier, cognassier, groseiller, framboisier,* dont le produit entre pour une bonne part dans l'alimentation ou dans l'économie domestique. Nous avons pensé qu'il suffisait d'appeler l'attention sur les genres principaux.

Notre but est de pousser vigoureusement à la culture fruitière extensive, à la grande culture des arbres fruitiers par des moyens simplifiés, parallèlement à la culture perfectionnée des jardins soumis aux règles de l'arboriculture, dont certainement nous suivons les progrès avec intérêt.

Les moyens rapides de transport ont transformé nos rapports commerciaux, de manière à pouvoir équilibrer la production et la consommation. Répondons-y par la création de vergers dans les terrains négligés. Accroître honnêtement la fortune de sa maison et rendre service à autrui, c'est accomplir doublement une bonne action.

Charles Baltet,
Horticulteur à Troyes (France), membre honoraire de la Société Impériale d'Horticulture de Russie.

XVIII.

Sur la fécondation

des Strélitzia et des Hedychium,

par

Henri Lecoq,
Directeur du jardin botanique de Clermont-Ferrand, membre correspondant de l'Institut de France, etc.

La plupart des ouvrages élémentaires de botanique affirment que dans les fleurs, les étamines, et les pistils se trouvent placés de telle manière que le contact du pollen et du stigmate peut toujours s'effectuer. C'est ainsi, dit-on, que dans les espèces monoïques les fleurs mâles sont toujours placées au-dessus des fleurs femelles; c'est pour cela que dans celles qui possèdent un pistil dont le stigmate est placé bien plus

haut que les anthères, les fleurs sont penchées, comme dans la couronne impériale. Dans les espèces dioïques le pollen, assure-t-on, plus fin et plus abondant, est plus facilement emporté par le vent. Ce sont autant d'erreurs que Linné lui-même a fortement accréditées et qui ont été propagées par ceux qui l'ont copié ou qui l'ont cru sur parole. Je n'ai pas été moi-même exempt de ces croyances erronées.

Aujourd'hui, tout en accordant aux maîtres de la science la confiance et le respect qui leur sont dûs, on examine leur doctrine, on observe, on repète leur expérience et l'on arrive quelquefois à reconnaître ou qu'ils se sont trompés, ou plus souvent qu'ils ont trop généralisé leur premier aperçu.

C'est précisément ce qui est arrivé dans la question qui nous occupe. La règle généralement acceptée se transforme en exception et l'exception devient la règle.

Que l'on examine avec soin les fleurs de tous les végétaux et l'on reconnaîtra que le plus souvent la fécondation ne peut pas s'opérer par les organes d'une même fleur hermaphrodite ou par la fleur monoïque placée près de l'autre fleur de sexe différent. En un mot, presque toutes les fécondations sont *indirectes* et les mariages consanguins, sans être impossibles ou infertiles, paraissent en opposition avec les lois de la nature.

Il existe en effet un grand nombre d'espèces où, par suite de la situation relative des organes sexuels, le contact du pollen ne peut avoir lieu.

Les plantes à anthères extrorses se trouvent dans ce cas. Dans un nombre plus considérable encore, la puberté des organes mâles et des organes femelles ne coïncide pas ; la fécondation est impossible.

Dans les plantes monoïques et surtout dans les arbres, presque toujours les fleurs femelles terminent les rameaux et ne peuvent être fécondées que par les fleurs mâles des rameaux supérieurs.

Dans les espèces dioïques, comme dans un grand nombre

de plantes hermaphrodites, certaines espèces ont un pollen glutineux ou visqueux qui ne peut être transporté sur le stigmate que par des intermédiaires.

Dès l'année 1827 j'avais signalé l'importance des fécondations indirectes dans une thèse présentée à l'école de pharmacie de Paris. Depuis lors des travaux importants ont été publiés sur ce sujet et il suffit de citer les observations si remarquables et si intelligentes de M. Darvin sur les primevères et sur les orchidées — pour qu'on n'élève plus de doute sur les fécondations indirectes et sur le concours des insectes dans ces belles harmonies de la nature.

Parmi les nombreux essais de fécondation artificielle que j'ai tentés, soit entre individus distincts d'une même espèce, soit entre espèces d'un même genre, je m'arrêterai à deux plantes dont l'une appartient à la famille des Musacées et l'autre à celle des Amomées.

Les *Strélitzia* sont parfaitement connus de tous ceux qui possèdent des serres, et, si ces plantes ne fleurissent pas abondamment, leur floraison n'est pas une exception et la beauté de leurs fleurs appelle sur elles l'attention des personnes même qui sont étrangères à la botanique. Pour ceux qui aiment à se rendre compte de l'organisation des plantes, la fleur du *Strélitzia* est très originale. D'abord protégée par des spathes qui se recouvrent et qui sont amincies sur le côté, ces fleurs stimulées par la chaleur finissent par s'en échapper une à une, (car il y en a jusqu'à six) et à plusieurs jours d'intervalle.

Elles sont inodores, orangées et bleues, réunissant ainsi deux couleurs complimentaires, au moins dans les espèces les plus répandues et les plus connues.

On pourrait parfaitement y trouver un calice et une corolle, mais les botanistes sont convenus de ne voir qu'une seule enveloppe dans les fleurs des plantes monocotylédones.

Cette enveloppe est à six divisions très irrégulières ; trois

extérieures, plus grandes ovales et rétrécies en pointe, trois intérieures dont deux plus longues et une troisième très courte et tronquée. Les étamines sont au nombre de cinq. L'ovaire est enveloppée par la base du calice et donne naissance à un style simple terminé par trois stigmates filiformes et glutineux, lesquels sont resserrés et soudés à leur base en une petite colonne.

Comme dans la plupart des monocotylédones à fleurs irrégulières les botanistes ne sont pas d'accord sur les noms et les usages des diverses parties de la fleur. Linné, admettant que la spathe remplace le calice, considère comme corolle les trois pétales extérieurs orangés ou blancs selon les espèces et nomme nectaires l'ensemble des parties bleues situées à l'intérieur. Ventenat, voulant ramener la fleur au type régulier des monocotylédones, considère la rainure marquée sur la petite division de l'intérieur comme une sixième étamine avortée ainsi que le petale qui la supporte.

Ces deux opinions de Linné et de Ventenat pourraient au besoin se concilier, car la base de la fleur et notamment la partie avortée sécrète une très grande quantité de miel ou de nectar. C'est une véritable liqueur agréable au goût et qui tombe en goutelettes sur les feuilles et la tige de la plante.

La situation relative des organes sexuels est très curieuse. Les cinq anthères sont logées dans un sillon entre les deux pétales ou appendices bleus. Elles s'ouvrent dans l'intérieur du sillon et produisent un pollen jaune-pâle très gros, glutineux, dont les grains paraissent souvent reliés entre eux. Le style traversant cette rainure des appendices bleus apporte ses stigmates au-dessus des anthères. Ce sont trois petites pointes tortillées qui n'arrivent pas toujours à un état nubile.

Il y a impossibilité de contact entre le pollen et les stigmates; il est matériellement impossible que le vent puisse enlever le pollen visqueux adhérent aux anthères et si bien enfermé dans le sillon qu'il faut écarter les deux pétales bleus pour le recueillir avec un pinceau.

Les insectes seuls pourront donc opérer la fécondation des *Strélitzia,* et comme ceux qui courtisent ces fleurs n'ont pas été importés avec elles, il en résulte qu'elles restent stériles dans nos serres.

Un fait très curieux dans la plupart des plantes à pollen visqueux, non transportables par le vent, c'est la quantité de miel que sécrètent ces plantes. Il semble que la nature ait voulu récompenser ce petit peuple ailé des services qu'ils rendent à la propagation des espèces, et que de plus elle ait voulu leur offrir le prix de leurs messages dans des vases ornés des plus riches couleurs.

D'un autre côté, si le stigmate n'est pas assez visqueux, on peut l'imprégner de cette liqueur miellée qui facilite la rupture de la membrane externe du pollen, laquelle est très épaisse et selon Charles Morren ne se détache pas facilement de l'interne.

Dès l'année 1826 nous obtenions des graines fertiles du *Strélitzia reginae* en employant la fécondation artificielle. Depuis lors, nous avons tenté la fécondation chaque fois que nous avons eu des *Strélitzia* à notre disposition, et toujours nous avons réussi.

Le succès est d'autant plus certain que l'on peut prendre le pollen sur une autre fleur et mieux encore sur un autre individu de la même espèce.

Nous avons réussi surtout quand nous avons pu féconder par le pollen d'une autre espèce. Ainsi le *Strélitzia rutilans,* très distinct du *S. reginae* et bien plus beau par la grandeur et la couleur de ses fleurs a reçu le pollen du *S. reginae* et les six fleurs sorties de la spathe ont toutes noué et donné des capsules un peu triangulaires à trois loges et à trois valves.

Ces capsules mettent environ un an à mûrir. Vertes d'abord, elles deviennent noires, s'ouvrent d'elles-mêmes et conservent longtemps leurs graines placées sur deux rangs dans chaque loge. Elles sont attachées au placentaire par une arille formant une

petite troupe orangée d'une grande beauté et qui contraste avec le noir pur de la graine.

Les *Strélitzia* sont donc des plantes ornementales par leurs fruits comme par leurs fleurs. Ils sont originaires de la pointe australe de l'Afrique.

Les *Hedychium* vivent aux grandes Indes et au Népaul, ils appartiennent à la famille des Amomées. Ce sont encore de très belles plantes à feuilles larges, lisses, entières et engainantes. Les fleurs naissent au sommet des tiges en un bel épi écailleux. Quoique nous possédions plusieurs espèces d'*Hedychium,* nous n'avons eu en fleur que l'*Hedychium Gardnerianum*, peut-être le plus beau et certainement le plus répandu. Dans la plupart des ouvrages de botanique les *Hedychium* sont décrits sous le nom de *Gandasuli.*

Les fleurs de l'*Hedychium Gardnerianum* forment un bel épi, d'autant plus beau que presque toutes s'épanouissent à la fois et répandent un délicieux parfum.

Malheureusement après trois, quatre jours au plus d'épanouissement, elles se flétrissent. Chacune d'elles naissant à la base d'une bractée présente un double perianthe. Le calice est monophylle et fendu latéralement pour laisser sortir le tube de la corolle. La corolle jaune et monopétale et à six divisions, offrant une apparence labiée. Son tube est long et présente au sommet deux divisions très étroites linéaires, trois autres ovales oblongues; la sixième plus large est échancrée en cœur et rappelle déjà la labelle des Orchidées et des *Alpinia.*

L'étamine et le pistil sont uniques. Le filet de l'anthère est fixé à l'orifice du tube et géniculé. Il est rouge et porte une anthère allongée, linéaire, canaliculée, également rouge et produisant un très bel effet. L'ovaire infère, à trois loges, est terminé par un long style qui traverse le sillon de l'anthère et du filet et se termine au-dessus de l'anthère, par un stigmate simple globuleux et papillaire. Le fruit, disent quelques auteurs, est inconnu.

Il est facile de comprendre, à la description que nous venons de donner de la fleur des *Hedychium*, que la fécondation directe et naturelle est impossible, car, indépendamment de la position inaccessible du stigmate, le pollen très visqueux ne peut se détacher de l'anthère. Il y a donc encore impuissance du vent et appel aux messagers ailés et aériens par l'offre du nectar que laisse transsuder la base des enveloppes florales.

Dès que les stigmates sont nubiles, leurs papilles sécrètent une humeur visqueuse qui fait adhérer immédiatement le moindre grain de pollen. Malgré l'attrait du miel, nous avons vu rarement nos insectes venir butiner sur les fleurs des Gandasuli exilés dans nos serres; ils manquent de ces brillantes légions de lépidoptères des Indes qui toutes en luttant d'éclat et de coloris avec leurs fleurs sont pourtant indispensables à la production de leurs graines.

Ici, comme dans une foule d'autres circonstances, nous avons suppléé ces tribus si actives des insectes, soit avec le pinceau, soit en cueillant un filet muni de son anthère et lui faisant subir un léger contact avec tous les stigmates de l'épi. Si l'*Hedychium* est en fleurs au commencement de l'été, si l'on opère le matin et à deux ou trois reprises à un jour d'intervalle, pas une fleur ne reste stérile. Outre le plaisir d'obtenir des graines on a l'avantage d'avoir alors une plante des plus ornementales, bien plus belle garnie de ses fruits que pendant la courte durée de l'épanouissement de ses fleurs.

Chaque fruit est une capsule à trois loges et à trois valves, trigone. A l'époque de sa maturité, deux à quatre mois après la fécondation, cette capsule jaunit, puis elle s'ouvre en trois valves étalées, tapissées à l'intérieur d'une couche de tissu cellulaire du plus bel orangé et absolument de la même couleur que l'arille des graines des Strélitzia. Le péricarpe une fois ouvert et étalé comme une fleur, laisse voir un placentaire à trois ailes charnues après lesquelles sont attachées les graines

au moyen de fascicules épais et d'un bel orangé comme le placentaire.

Les graines forment trois paquets composés chacun de cinq à six semences réunies et serrées les unes contre les autres dans les intervalles des ailes du placentaire.

Chacune de ces graines est munie d'une arille de fibres rouges et elle possède comme les graines de l'Iris fötidissima et de quelques autres plantes un mesosperme charnu couleur de vermillon très vif.

Les graines sont soigneusement arrangées au moyen de l'arille retroussée qui se développe en partie, le tout est d'un rouge vif, et les trois colonnes quelles forment sont dressées au milieu du péricarpe.

Dès que la capsule est mûre, elle s'ouvre et montre ses graines éclatantes si élégamment disposées; mais loin de tomber, ces dernières persistent et achèvent leur maturation au contact de l'air.

Il en résulte que l'*Hédychium Gardnerianum*, déjà si remarquable par son bel épi de fleurs jaunes et odorantes, l'est bien plus par la persistance et la coloration de ses fruits.

Nous pouvons même affirmer qu'aucune plante de serre n'est aussi belle qu'un épi fructifié d'*Hédychium*, quand la fécondation a été complète et que l'épi a ouvert toutes ses valves orangées pour montrer ses graines si vivement colorées. Tous ceux qui ont vu mes *Hédychium* pendant cette phase de leur végétation m'ont demandé le nom de ces *fleurs magnifiques*, car c'est ainsi qu'ils paraissent à première vue. Le grand avantage de ces beaux épis de fruits, c'est de durer plusieurs mois avec leurs brillantes couleurs rouge et orangée, tandis que la plante conserve encore son feuillage.

Nous avons le regret de n'avoir eu en fleurs à notre disposition qu'une seule espèce d'*Hédychium*, mais en ayant obtenu de graines des pieds très nombreux, nous avons pu reconnaître l'avantage de féconder un individu avec le pollen recueilli sur

un autre, et si l'on ne possède qu'un pied il faut au moins éviter de féconder chaque fleur avec le pollen de son unique étamine. Le croisement donne toujours des résultats plus beaux et plus certains.

Nous ne faisons que rappeler, dans cette circonstance, l'avantage des fécondations croisées, et nous renverrons à un mémoire sur les fécondations indirectes, publié dans le Bulletin de la Société botanique de France (Avril 1862) dont on nous permettra de reproduire ici les conclusions à l'occasion des *Strélitzia* et des *Hédychium*.

Nous citerons seulement les différents degrés de parenté ou d'alliance que l'on peut observer dans les unions des plantes, entre l'hermaphrodisme réel et la dioécie ; nous les indiquerons dans l'ordre de leur éloignement de la fécondation directe et hermaphrodite.

Premier degré — la fleur est fécondée par son propre pollen, c'est à dire par les étamines de cette même fleur où existe le stigmate.

Deuxième degré — la fleur est fécondée par le pollen d'une autre fleur, appartenant à la même grappe, au même épi ou enfin à la même inflorescence.

Troisième degré — la fleur est fécondée comme ci-dessus, mais par le pollen produit par une autre inflorescence et un autre rameau florifère du même individu.

Quatrième degré — la fleur est fecondée par le pollen de la même espèce, mais pris sur un autre individu.

Cinquième degré — la fleur femelle est fécondée par une fleur mâle appartenant au même rameau ou à la même inflorescence.

Sixième degré — la fleur femelle est fécondée par une fleur mâle appartenant à un autre rameau ou à une autre inflorescence, mais sur le même pied.

Septième degré — la fleur femelle est fécondée par le pollen d'une fleur mâle, située sur un autre pied.

Huitième degré — la fleur hermaphrodite ou unisexuée est fécondée par le pollen d'une autre variété.

Neuvième degré — la fleur hermaphrodite ou unisexuée est fécondée par le pollen d'une espèce différente.

Dixième degré — la fleur hermaphrodite ou unisexuée, hybridée est fécondée par le pollen d'une autre fleur également hybride.

On conçoit tous les intermédiaires qui peuvent exister entre ces derniers degrés, et toutes les exceptions que les insectes peuvent apporter en troublant les unions les plus régulières.

Le végétal qui naît de ces divers degrés de croisements, est généralement d'autant plus vigoureux que le chiffre indiquant le degré d'union est plus élevé.

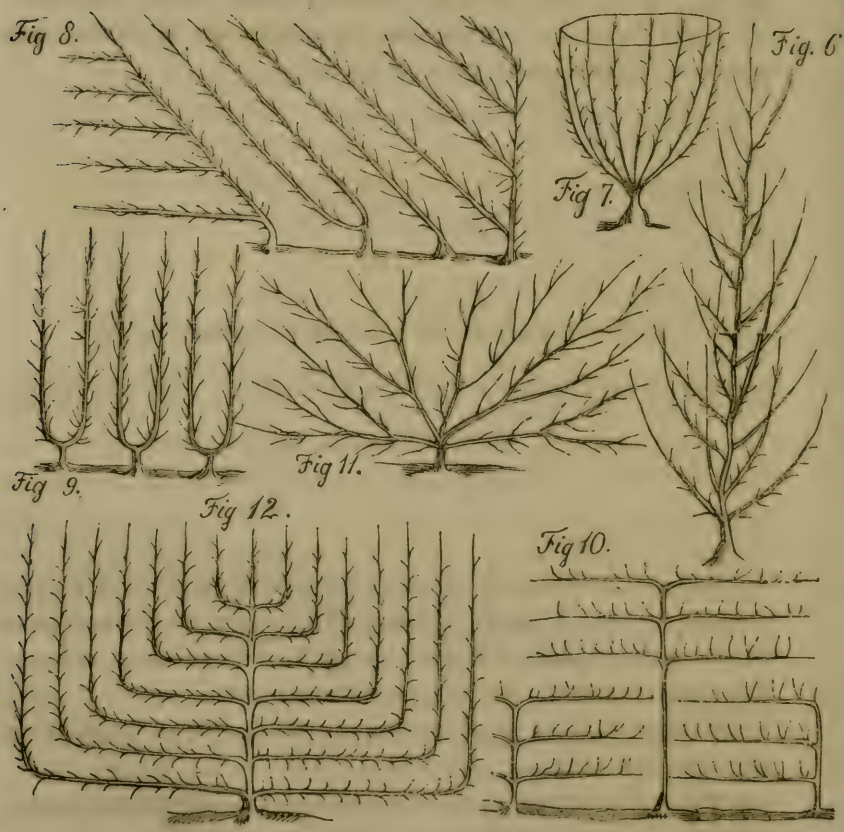
XIX.

A Messieurs le Président et membres du congrès international des botanistes et d'horticulteurs à St. Pétersbourg.

La *Société russe* des amateurs *d'horticulture à Moscou,* propose au congrès, qui se réunit en mai 1869, à l'occasion de l'exposition internationale d'horticulture à St. Pétersbourg, la discussion, entre autres, de la question suivante: *Quelles formes artificielles d'arbres fruitiers doivent être préférées pour la culture de notre climat.*

Pour prendre part à cette discussion et plus encore pour résoudre la question, il faut être quelque peu Russe, ou du moins

connaître plus ou moins intimement le sol et surtout le climat de ce vaste pays. Le but de la question dont il s'agit, est donc essentiellement russe et il ne pourra pas être beaucoup éclairé par les étrangers. Toutefois ces derniers, pour des raisons qu'il est inutile de faire ressortir ici, ont un grand intérêt à aider leurs voisins du nord dans la recherche d'un point de cette importance. L'arboriculture fruitière, en effet, doit préoccuper à un bien juste titre, tous ceux qui prennent à cœur une des branches les plus grosses d'avenir de l'horticulture. Aussi est-ce à ce titre que nous allons nous mêler au débat.



Quelles formes artificielles? demande-t-on. On peut considérer comme *artificielle* toute forme — même le haut-vent — où la main de l'homme intervient annuellement, pour obtenir cette régularité, cet équilibre, cette distribution, qu'on ne trouve pour ainsi dire jamais dans la nature. Cependant, on nomme plus spécialement formes artificielles, les suivantes: les pyramides (Fig. 6), les vases (Fig. 7) et le contr'espalier — toutes pour ce qu'on appelle Plein vent. Puis les éventails (Fig. 11), les palmettes (Fig. 12) et les cordons obliques (Fig. 8) — verticaux (Fig. 9) et horizontaux (Fig. 10), toutes pour ce qu'on appelle l'Espalier. (Voir plus haut.)

Laquelle de ces formes faut-il préférer? Dans un pays aussi étendu que la Russie, où la propriété est moins divisée et a par conséquent, moins de valeur; où les habitants sont clairsemés et où par suite les mains font défaut, c'est évidemment le *Haut-vent* qui doit l'emporter, du moins dans les gouvernements (provinces) dont le climat n'est pas trop rigoureux. En effet, une fois plantés et la reprise assurée, il suffit de les passer en revue une ou deux fois par an, tandis que les *pyramides* demandent considérablement plus de besogne. Dans les mêmes circonstances, les formes énumérées tout à l'heure pour l'espalier, mais surtout l'éventail, doivent être à notre avis aussi recommandables en Russie que dans les pays moins septentrionaux. Néanmoins, on ne peut perdre de vue qu'un arbre en espalier est bien plutôt un arbre d'agrément qu'un arbre d'exploitation; il demande plus de soins sans donner pour cela individuellement plus de fruits. Dès lors, dans un pays où les mains sont rares et l'espace immense, on ne doit pas se presser de recourir aux formes en espalier. Voilà pour les gouvernements tant soit peu tempérés.

Mais, la société russe des amateurs d'horticulture de Moscou, a sans doute plus particulièrement en vue ces parties de leur pays, où, non seulement la vigne, le pêcher et l'abricotier gèleraient chaque hiver, mais où les arbres à fruits, à pepins

même ont besoin d'un abri, tellement le froid y est intense en hiver. Dans des cas pareils, ce que nous disions tout à l'heure de l'emploi des *haut-vents*, est encore applicable ici, avec cette différence cependant, qu'il faudrait faire ici un plus large usage des *espaliers*, attendu que ce mode de culture permet mieux de garantir les arbres contre les rigueurs de l'hiver.

Mais les matériaux dont on construit les murs d'espalier ne sont pas abondants partout, et ensuite, un espalier est assez exposé au vent, au froid, et les soins d'entretien qu'exigent les arbres, s'y font toujours avec quelqu'embarras. C'est ce qui nous a fait songer, pour la froide Russie, à un mode de culture spécial, dont les figures 1 à 5 ci-contre, donnent une idée assez exacte. Nous nous bornerons à quelques brèves explications sur ces figures. Le reste se comprendra de soi-même, sans que nous ayons besoin d'entrer dans tous les détails de culture et soins ultérieurs. Ces points, un indigène saura mieux les régler qu'un étranger.

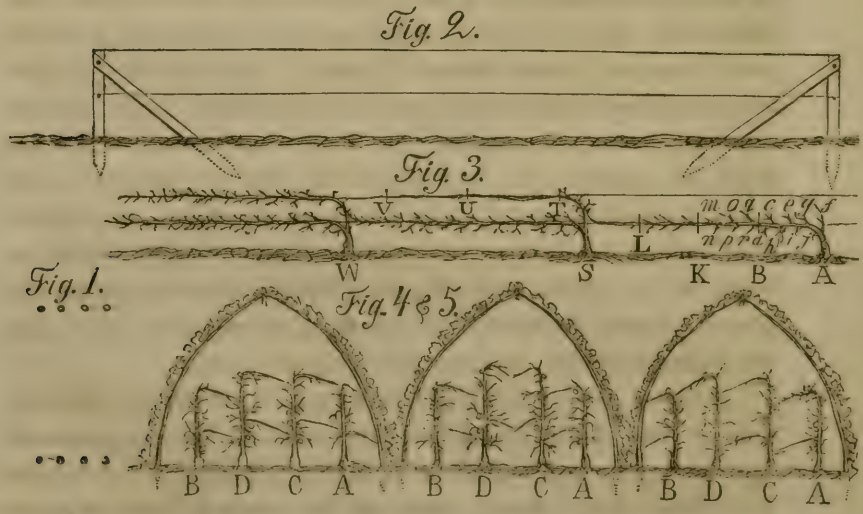


Fig. 1. (Echelle d'un centimètre par mètre) simule trois plates-bandes, portant chacune quatre lignes d'arbres, espacés de deux mètres dans la ligne. Les lignes elles-mêmes, sont espacées de 30 centimètres. Entre chaque planche ou plate-bande, il y a un sentier de service, qui mesure 60 centimètres de largeur.

Fig 2. (Echelle de deux centim. par mètre) indique les fils de fer galvanisés ou inoxydables, à tendre dans la direction de chaque ligne; le premier à 25 centimètres du sol, le second à 30 centimètres au-dessus du premier. Dans les pays comme la Russie, où le bois est abondant, il reviendrait peut-être à meilleur compte, de remplacer le fil de fer par des perches ou des lattes; seulement celles-ci pourrissent assez vite. On fera bien de carboniser ou de créosoter les piquets qu'on enfonce dans le sol.

Fig. 3. (Ech. de $1^1/_2$ centim. p. m.). Plantation et formation des arbres. Nous avons donné la préférence au cordon horizontal unilatéral à deux étages; voici comment on le forme: Le mieux c'est de ne planter que de jeunes arbres-greffes d'un an, basses-tiges. — On incline l'arbre A directement sur le premier fil de fer et on taille en B. Pendant l'été on obtient les bourgeons latéraux c. d. e. f. g. h. i. et j.; les quatre premiers et surtout f., devront être pincés au moins deux fois, afin de les arrêter. On obtient aussi un nouveau prolongement du cordon, qu'on se garde bien, au contraire, de pincer et qu'on palisse peu à peu le long du fil de fer. La deuxième année, on taille ce nouveau prolongement en K., et on raccourcit, suivant le besoin, les rameaux latéraux c. à f., afin de les tenir courts. A la suite de la taille faite en K., on doit obtenir le même résultat — et cela par les mêmes moyens — qu'à la suite de la taille faite en B., c'est à dire, un nouveau prolongement et quelques nouvelles ramifications latérales (m. n. o. p. q. et r.) Toutes celles-ci, ainsi que celles de l'année précédente (c. à j.) doivent encore être arrêtées suivant le besoin, durant l'été; mais quant au prolongement du cordon, celui-là doit rester intact et être palissé sur l'horizontale, afin

de pouvoir le tailler le plus long possible l'année prochaine. Mettons que cette 3-me. taille se fasse en L.; on obtiendra un dernier prolongement qu'on arrêtera comme le reste, aussitôt qu'il atteindra le cordon voisin. On peut aussi le greffer par approche sur celui-ci, et c'est même préférable pour le bien-être de l'arbre et pour la solidité de l'ensemble du treillage. Il va de soi qu'à la suite de cette 3-me taille, des bourgeons latéraux vont aussi se développer entre K. et L. ; on les traite comme on l'a fait d'abord pour ceux entre A. et B., puis pour ceux entre B. et K. Seulement il y a une de ces productions latérales, f. notamment, qu'on ne doit plus arrêter cette 3-me année : il faut au contraire qu'il s'allonge et qu'il prend quelque force. On y réussira d'autant plus facilement qu'il se trouve sur le coude, où la sève afflue toujours plus abondamment. Au fur et à mesure qu'il se développe, on le palisse suivant la courbe pointillée, pour commencer à former ainsi le second étage du cordon.

Ce second étage est taillé successivement en T. U. V. arbre S. (Fig. 3) et traité au reste comme il a été expliqué pour le premier étage de l'arbre A, même figure. On forme ainsi au bout de 5 à 6 ans, non seulement l'arbre entier, représenté par W. (Fig. 3), mais on achève en même temps la plantation entière. Qu'on se la figure en pleine voie de production : quel joli coup-d'œil ! quelle facilité d'entretien ! quelle masse de fruits dans un si petit espace !

Fig. 4. et 5. (Echelle de 2 centimètres par mètre) représente le tout achevé, vu de face et un peu en perspective. Nous venons de nous écrier : quelle masse de fruits dans un si petit espace ! On pourrait nous objecter à cet égard que nous sommes convenus nous-même, plus haut, que l'espace n'est rien en Russie. D'accord ; aussi n'est-ce pas là le motif qui nous a fait songer au mode de culture que nous préconisons. Pouvoir garantir facilement les arbres contre les rigueurs de l'hiver, voilà ce qui nous a le plus préoccupé. Notre plantation

répond à ce but; en effet, le tout n'a pas 60 centimètres de hauteur et comme on a eu soin que les deux lignes extérieures (A. B.) fussent un peu plus basses que les lignes intérieures (C. D.) de chaque planche, rien ne sera plus facile que de procurer un abri à ces arbres, surtout dans un pays à bois comme la Russie. On commence par mettre de chaque côté de la plate-bande une rangée de gaules, qu'on arque et lie ensemble vers le bout. Là-dessus et entre elles, on pose du genêt, des ramages de sapins, des fougères, n'importe ce qu'on trouve sous la main et on bouche aussi les deux façades. Puis viendra la neige qui couvre le tout et place dès lors les arbres dans une véritable cave-serre ou serre-cave, construite à bon marché, il faut en convenir, et tout aussi peu coûteuse à défaire au retour du printemps.

Notre projet est simple, exige relativement peu de frais et tout aussi peu de connaissances arboricoles de la part du jardinier. S'il est assez pratique pour offrir des avantages sérieux pour le pays pour lequel nous écrivons ces lignes, c'est ce que les hommes compétents de l'endroit auront à examiner. Ils voudront bien m'excuser si mon travail n'a pu leur être d'une plus grande utilité. Qu'ils veuillent bien agréer entre temps mes sincères félicitations pour l'intérêt qu'ils semblent mettre au progrès de l'arboriculture,

Gand, le 10 Mai 1869.

Van Hulle, (H. I.),
jardinier-chef au jardin botanique de l'Université, professeur de culture aux conférences publiques, vice-président du cercle professoral pour le progrès de l'arboriculture en Belgique, etc.

NB. Pour plus amples détails concernant la multiplication, la culture, la formation et la taille des arbres fruitiers, consulter notre «Guide arboricole» *aux cours publics de taille.*

Van Hulle.

XX.

Conseils sur la culture des Azaléas des Indes

par

Jean Vervaine fils.

Messieurs! Jusqu'à présent la question de l'amélioration des Azaléas indica n'a été, que je sache, traitée dans aucun congrès d'horticulture ; c'est pourquoi je prends la liberté de donner ici aux amateurs de ces plantes, aujourd'hui si estimées, quelques indications qui leur permettront de se rendre compte des avantages du système de culture usité en Belgique, et leur faciliteront singulièrement les moyens de l'adopter. Vous aurez, comme moi, distingué au milieu des merveilles de cette exposition, quelques exemplaires d'Azaléas indica en fleur, qui se font remarquer par leur belle culture; mais je ne pense point qu'on puisse les mettre en parallèle avec les plantes que les horticulteurs gantois ont envoyées aux expositions universelles de Bruxelles, d'Amsterdam, de Paris et tout particulièrement à celle de Gand. L'éloignement, et des difficultés sans nombre, les ont empêchés de transporter ici ces collections, qui furent tant admirées dans la dernière de ces villes. Il serait trop long de vous exposer, en détail, tout ce qui concerne la culture qui nous occupe. Mon intention est seulement d'aborder quelques questions, qui chez beaucoup d'amateurs

passent inaperçues, et qui cependant importent beaucoup au succès de leurs efforts.

D'abord, Messieurs, beaucoup d'amateurs ne comprennent point pourquoi, malgré tous les soins qu'ils donnent à leurs plantes, celles-ci bien souvent dépérissent. Cependant cet état malingre et chétif ne doit être attribué qu'à la présence d'insectes nuisibles.

Deux espèces d'insectes s'attaquent aux Azalées. La première et la plus commune, est une variété de petites araignées rouges, presque imperceptibles à l'œil nu. Ces animalcules s'attachent en grand nombre aux deux côtés des feuilles et se nourrissent de la sève des plantes; les feuilles ne tardent pas à jaunir et tombent prématurément. On comprend dès lors combien l'état général des plantes doit souffrir de ces désordres.

Beaucoup de remèdes ont été employés pour arriver à la destruction de ces insectes. Parmi tous ceux que j'ai expérimentés moi-même, le plus prompt et en même temps le plus simple, consiste dans l'emploi d'un mélange d'eau de savon et de fleur de soufre : un certain nombre d'amateurs se contentent de souffler, au moyen d'un instrument ad hoc, de la fleur de soufre sur leurs plantes. Je ne puis que désapprouver cette manière d'agir. L'expérience m'a appris qu'en jetant du souffre sur l'un des côtés des feuilles, les insectes n'en restent pas moins en grand nombre sur l'autre côté, et lorsque le vent ou la pluie enlèvent le soufre, les insectes reparaissent, de sorte que ce moyen n'est d'aucune utilité.

Je puis vous assurer que dans le cours d'une année j'ai répété trois, quatre et même cinq fois cette expérience, sans qu'elle ait produit des effets appréciables. Voici maintenant le spécifique dont je me sers depuis quelque temps : Je fais un mélange de fleur de soufre et d'eau de savon, en observant les proportions suivantes : Un kilogramme de savon noir et cinq cents grammes de fleur de soufre pour vingt litres d'eau de pluie ou de rivière bien pure. Il faut mélanger au préalable

la fleur de soufre avec une quantité d'eau aussi minime possible. Ce mélange est ensuite étendu de telle quantité d'eau qu'on juge nécessaire; ces précautions sont indispensables, pour que le mélange soit bien homogène. L'eau ainsi préparée est versée dans une cuve, assez large et assez profonde, pour qu'on puisse y plonger tout le feuillage des plantes ; il faut à chaque opération, bien agiter l'eau pour que le soufre ne reste pas au fond du vase, et tenir chaque plante pendant quelques instants dans la cuve, afin que le soufre, en se précipitant, s'attache autant que possible aux deux côtés des feuilles. Ensuite on retire lentement la plante. Ce mode d'opérer se recommande par sa simplicité, et depuis que j'y ai recours, j'en ai toujours obtenu les meilleurs résultats.

La seconde espèce d'insectes qui s'attaquent aux Azalées s'appelle Thrips haemorrhoidalis (Bouché). Ces insectes sont plus grands et plus forts que ceux dont nous avons déjà parlé. Ils font aussi plus de mal aux plantes et sont plus difficiles à détruire ; ils s'attachent généralement au côté inférieur des feuilles, et lorsque ce côté est complètement couvert de leurs déjections, ils envahissent l'autre côté ; quand les plantes commencent à fleurir ils se logent à l'intérieur des boutons et en retirent tout le suc, ce qui rend les fleurs presque toujours difformes : mais si après l'opération décrite plus haut quelques insectes ont echappé à la mort, laissez après vous en être servi, reposer l'eau de savon pendant quatre ou cinq jours ; elle commencera à se corrompre et dans cette nouvelle condition on s'en sert comme la première fois ; ou bien, si les plantes se trouvent dans la serre, comme l'opération, telle que nous l'avons décrite, donne toujours lieu à une masse de difficultés, on peut se borner à y brûler du tabac ; les insectes étant déjà malades ne résisteront point à la fumée et à l'odeur pénétrante qui rempliront la serre. Il sera toujours bon de souffrer les plantes avant qu'elles commencent à pousser leurs tiges, parce-

que la seconde opération, si elle était jugée nécessaire, pourrait faire tort à celles-ci.

Tel est le système complet que j'applique moi-même, et je puis vous garantir, Messieurs, que si vous donnez à ces manipulations les soins requis, vos plantes seront toujours débarrassées de tout insecte nuisible.

Je passe maintenant à l'examen des questions les plus difficiles, et en même temps les plus importantes au point de vue de la bonne culture des Azaléas. Je veux parler de l'émondage, de l'élagage et du pinçage de ces plantes. L'utilité de ces opérations n'est pas généralement admise. En France, en Allemagne et en Angleterre, l'élagage, il faut le reconnaître, n'est pas aussi nécessaire que chez nous, parce que d'ordinaire les grandes plantes, contrairement à ce qui se présente toujours en Belgique, y ont trop peu de bois. Dans le cours d'un voyage que j'ai fait en France l'année dernière, j'ai visité divers établissements horticoles et je n'y ai vu aucune grande plante qui puisse être comparée aux produits de la culture belge. C'est d'abord par l'émondage que nous obtenons facilement les belles formes de nos plantes ; l'élagage, fait avec soin, nous donne ensuite des fleurs grandes et bien faites, et ainsi nous parvenons sans trop de travail, à livrer à des prix modiques, un grand nombre de plantes bien cultivées. Nous avons l'habitude de tailler nos azalées avant qu'elles fleurissent, parceque, de même que s'affaiblit un arbre qui porte des fruits en abondance, de même s'affaiblit une plante qui fleurit beaucoup, et nous avons toujours en vue de produire en aussi peu de temps que possible des plantes propres à la vente.

Les plantes dont l'émondage s'est fait de bonne heure, par exemple dès le mois de février, ont déjà poussé des tiges de cinq à dix centimètres avant que celles qu'on a laissé fleurir puissent être taillées, et en les pinçant encore avant de les placer en pleine terre, on obtient une seconde pousse qui rend les plantes mieux fournies et leur donne alors des boutons ; et de

plus l'année suivante on en obtient avec plus de facilité des fleurs plus belles. Les amateurs comprendront donc qu'il est bon d'avoir deux exemplaires des variétés qu'ils affectionnent, afin de les laisser fleurir seulement de deux en deux ans. Le pinçage est particulièrement applicable aux plantes saines qu'on veut mettre en pleine terre, car une plante faible et maladive a déjà beaucoup de peine à donner une seule pousse, à produire une seule fois des boutons de fleurs.

Je viens de parler, Messieurs, de plantes faibles et maladives : à moins que les insectes n'en soient la cause, ainsi que je l'ai déjà expliqué, il faut presque toujours attribuer le défaut de vigueur et de santé aux dimensions par trop réduites des pots. Si l'on se décide à dépoter, il faut pour cette opération se procurer de la terre de bruyère, bien décomposée et cependant légère ; mais il vaut mieux mettre les plantes pendant l'été en pleine terre, c'est le moyen le plus facile et le plus prompt de les rétablir. Si l'on prend ce dernier parti, on doit se garder de les mettre trop profondément en terre pour qu'on puisse toujours voir si le pied en est sec ou humide ; c'est lorsque les plantes sont nouvellement plantées en pleine terre qu'elles souffrent le plus de la sécheresse ; en effet, leurs racines sont généralement dures et le terrain doit être léger, ce qui fait qu'elles manquent vite d'eau aussi longtemps qu'elles n'ont point pénétré jusque dans la nouvelle terre ; aussi est-il nécessaire, pour les grandes plantes, que l'on découvre en partie leurs racines comme elles le sont dans leurs pots ; il peut cependant être utile de garantir les racines contre les ardeurs du soleil, et dans ce but, on peut les entourer de mousse ; d'autant plus que les plantes en pleine terre doivent avoir le grand air, pour qu'elles ne se développent pas trop en hauteur, et produisent avec facilité des boutons. Il en est autrement pour les plantes qu'on laisse dans les pots ; celles-ci doivent pendant l'été être protégées contre les rayons brûlants du soleil qui les feraient bien vite jaunir, et cependant on ne peut pas non plus les lais-

ser trop sous les arbres, il faut qu'elles aient de l'air, sinon elles pousseraient des tiges trop longues et ne feraient point de boutons. Le Thuya orientalis est d'après moi, particulièrement propre à servir d'abri; il faut, autant que possible, placer les abris de façon que les plantes reçoivent quelques rayons de soleil, aussi bien le matin que l'après-midi. Il faut de même que les pots soient placés dans la terre et qu'il reste au-dessous un certain vide, afin que l'eau puisse facilement s'écouler, et que les plantes soient protégées contre les vers; quoique bien des gens ne partagent point mon opinion, il est utile, lorsqu'on arrose les plantes le matin ou le soir, d'arroser leur feuillage. — Maintenant, Messieurs, comme tous les amateurs désirent, avant tout, voir fleurir leurs plantes annuellement, on ne pourra que rarement recourir au pinçage, parce que, généralement, les Azalées restent longtemps en fleur, et une fois, la floraison passée, elles doivent encore être taillées; qu'ainsi, l'été étant déjà très-avancé avant qu'elles repoussent, les plantes, si l'on pinçait encore leurs jeunes tiges, n'auraient plus ni la force ni le temps de produire des boutons; aussi la taille seule suffit-elle, sauf pour quelques variétés qui poussent de très longues tiges. Lorsqu'on aura, aussitôt que possible, débarrassé la plante des fleurs fanées, on devra avant tout considérer la forme qu'on veut lui donner. Il y a des amateurs qui se contentent d'enlever les fleurs, mais je ne puis approuver ce procédé, à moins qu'il ne s'agisse de certaines espèces qui ne poussent que des tiges très-courtes et qu'il n'y ait point de branches qui dépassent les autres. On commencera par enlever toutes les branches qui n'ont plus la force de produire des fleurs; de cette façon, la plante sera bien aérée et les tiges restantes deviendront plus fortes; puis on taillera celles qui dépassent les autres: il arrive aussi, lorsque ces tiges sont entourées de trois ou quatre autres plus petites, qu'il faut enlever complètement les premières pour donner à celles-ci plus de force et à la plante une plus grande régularité; à cette fin, on réduit les branches les plus longues

en se réglant sur celles qui se trouvent en plus grand nombre, et on enlève les plus fortes et les plus légères, soit environ le quart du bois qui pousse annuellement sur une Azalée belge bien cultivée.

Il faut aussi faire une différence entre les variétés qui poussent de longues branches et celles qui en poussent de courtes; on taille les premières, à quatre ou cinq centimètres au moins au-dessus de la taille de l'année précédente, les autres à quatre ou cinq feuilles au-dessous des dernières fleurs, en ayant soin, pour ces dernières, de les élaguer davantage parce qu'elles produisent beaucoup de petites tiges, qui n'ont pas même la force de faire des boutons, et qu'en les enlevant, on donne aux autres plus de vigueur et l'on favorise la végétation de l'année suivante. Le pinçage principalement applicable aux plantes taillées de bonne heure, et qui doivent être mises en pleine terre, doit être fait en temps utile, car si l'on attend par exemple, jusqu'au mois d'août ou de septembre, pour réduire les branches trop longues, on ne peut plus en obtenir des boutons. Lorsque la taille a été faite de bonne heure et que les plantes en serre ont poussé leurs tiges, on peut en pincer les plus longues avant de les mettre en pleine terre. Il est également utile aussitôt que les plantes ont fleuri, et qu'elles ont été taillées, de les exposer en plein air; si on les laisse pousser leurs tiges sous verre, elles ne pourront, plus tard, que difficilement supporter le grand air et courront risque d'être brûlées par le soleil. Pour parer à ce danger, on les placera pendant quelques jours sous les arbres, ou à l'ombre, pour qu'elles s'habituent insensiblement à l'air, et on profitera d'un temps pluvieux pour les découvrir complètement.

Il y a encore bien des détails qu'il serait trop long de vous exposer et que l'expérience, d'ailleurs, vous enseignera.

Quoiqu'il en soit, ceux qui feront soigner leurs plantes comme je viens de l'expliquer, trouveront journellement une nouvelle satisfaction à les contempler. Mais si l'on a des plan-

tes mal cultivées, on ne peut mieux faire que de les couper à 10 ou 15 centimètres du pied, suivant leur vigueur; ou, si la variété ne plaît point, d'en greffer une autre.

Quant à la culture anglaise, je ne puis en contester les mérites, spécialement en ce qui concerne la forme des plantes et l'aspect qu'elles offrent quand elles sont en fleur; je dirai même que lorsque pour la première fois, à l'Exposition universelle de Paris, je vis à une distance de quelques mètres les Azaléas en fleur de Monsieur James Veitch de Londres, je ne pus retenir un cri d'admiration. Je me hâte d'ajouter aussi, que celui qui possède une douzaine de ces plantes, devrait avoir un ouvrier uniquement chargé de leur donner les soins qu'elles réclament, vu que, lorsque leurs fleurs sont passées, elles sont moins agréables à voir que les nôtres, qui demandent cependant moitié moins de travail. En effet une plante belge bien cultivée ne doit pas être liée; il ne faut la tailler qu'une fois, sauf, ainsi que je l'ai dit plus haut, à dépenser quelques instants au pinçage des tiges qui deviennent trop longues; enfin il ne faut pas lui donner de tuteurs, si ce n'est quand elle est très-jeune; et ce dernier point est important, car on risque trop souvent de blesser les racines qui, en se gangrenant, font mourir la plante même.

Je m'arrête ici, Messieurs, ne voulant pas abuser plus longtemps de votre patience. J'espère que cet entretien vous aura été agréable, en même temps qu'utile, et que nous aurons dans quelques années le bonheur de nous rencontrer dans un second congrès d'horticulture, de nous y serrer la main en vrais amis et de nous communiquer les uns aux autres les découvertes que nous aurons faites dans la culture de notre plante favorite. Je ne doute point non plus, Messieurs, que vous ne vous empressiez, ainsi que je l'ai dit en commençant, d'adopter le système belge qui, selon moi, surpasse tous les autres, et a valu à mon pays, dans toutes les Expositions internationales, la palme de la culture des Azaléas indica.

XXI.

On the question proposed for discussion to the Botanical Congress at St. Petersburg

what trees are best adapted for cultivation in the South of Russia

by

Andrew Murray F. L. S.

The subject proposed for consideration here resolves itself, as it appears to me, not so much into what trees may be found to suit the condition of the South of Russia, as what is to be done to alter these conditions so as to produce a climate more suitable to trees generally.

I do not believe that it is possible to find any tree suited to the present conditions of that country, in other words, that will bear being burned up in the summer without a drop of water for months at a time, and burned up by the cold in winter for a similar period: and what makes it more hopeless is that the very conditions which prevent them growing are perpetuated by their absence.

It is not any peculiarity in the soil which is hostile to their growth. — The wide plains covered with tall weeds, which constitute what is properly called the steppes, have a rich thick black soil consisting mainly of humus or vegetable mould combined with a little saltpetre — and as might be ex-

pected this soil is very fertile, especially one kind of it, which is well known under the name of tschernosom and is productive in the highest degree. — So far as regards the soil therefore the steppes are everything that could be desired. If the climate would give the soil the smallest chance, the steppes would grow crops and trees as well as any country on the face of the Earth.

The less fertile plains classed by professor Karl Koch under the name of pampas are also perfectly productive when supplied with water. — Nothing in their soil is opposed to the growth of forest trees.

After the steppes and pampas the only remaining specially distinctive soil is that of the salt deserts — but it is now perfectly well known that by the aid of fresh and running water even the most strongly impregnated salt soils can be made to grow plants as well as any other soil. — It has been done on a considerable scale in the Salt-lake district of Northwest America, and there is no reason to doubt that similar means would produce like results in the South of Russia.

The great difficulty in the way of covering these plains with woods and crops is the want of water, and at present there seems no other source from which to procure water but the rivers which pass thro' the country. — There seems to be no reservoir in the underlying strata from which it could be procured by boring — at least, according to one present information, the chances are against this, altho' it may well be worth while to determine how far this is the case by actual experiment. — In some districts a year or more occasionally passes without a shower of rain refreching the earth, and very generally not a drop falls in the whole country from the end of May to the middle of September. It rains no doubt in spring and autumn, and snows in winter, but the country is so uniformely level, and what is of more importance the subjacent strata are so uniformely level, never having been dis-

turbed by geological causes, that there are no means by which the water which falls at these seasons can be accumulated and stored up in subterranean reservoirs or fissures — (the existence of springs depending on the inclination of strata and dislocation of beds). — The water is thus simply absorbed of the soil and when the warm season comes is gradually evaporated. — Hence arises of the extreme heat and cold which characterise the district in summer and winter. — No plant which cannot live like bulbs under ground can survive these extremes of temperature. — All leaves and branches and stems are every year cut down. Consequently trees cannot be expected to grow.

There are some countries so situated in relation to neighbouring mountains that it may be doubtful whether rain could ever be attracted to them, as in the dry regions of Thibet, but there is no such physical disability in the South of Russia. With such large masses of water as the Black sea and the Caspian in its immediate vicinity and no great mountains intervening, there is no reason why the regions which are now a waste for some months in the year should not be a garden; — were the ground even partially clothed with timber the whole would be changed. — There is no reservoir of moisture equal to a forest. — It is a sponge which soaks up an enormous quantity of water to render it back in perennial springs and streams. — Moreover forests not only receive rain and retain it when it falls, but they attract it. — I read that already a few trees planted by the engineers employed in the excavation and construction of the Suez Canal near their temporary residences, have had the effect of attracting clouds and that the rare event of rain falling in the land of Egypt has already taken place in their vicinity. To do the same thing in the South of Russia is obviously (as the very question proposed implies) the true means of utilizing, fertilizing and rendering productive the vast steppes in question, and it must be done in the same way. The

starting point must be the locality where water already exists — in other words the banks of the rivers. By planting first in their neighbourhood, and by using the aid of irrigation wherever possible, a gradual advance may be made on the open plain. The process will be long and slow, especially at first, and will require that united action and continuous perseverance which can only be obtained from governmental superintendence. Individuals may deal with works that can be compassed in the lifetime of a man, but governments or companies can alone look for success in works, which may extend over centuries.

One word as to the kinds of trees to be planted. I have a strong conviction that in general no kinds of trees are so well adapted for a country as those, which naturally grow in it or in its neighbourhood already. All therefore that grow naturally in the neighbouring regions would probably grow well in the steppes if supplied with water. The Pinus silvestris in fact already grows (no doubt in a dwarf and shrub-like form) but still grows in the steppe region of the middle Don. If under its present disadvantageous circumstances it can subsist at all, it is a great argument that if it were placed in more favourable conditions it would prosper. The Pinus Pallasiana of the Crimea would also doubtless do well. I have heard Pinus Pinaster (maritima) suggested, but neither the soil nor the conditions seem suited to it. The elm, birch, oak, beech, lime and chestnuts would no doubt thrive, — once supply the soil with water and moderate the severity of the climate by the multiplication of trees, and almost any thing will grow. The soil is fertile enough to grow anything, but at the commencement the experiment schould be made with the very commonest, hardiest and cheapest species that can be got—that, I imagine, is Pinus sylvestris. To attempt to introduce rare species from other countries is obviously premature.

XXII.

Fecondazione artifiziale e fruttificazione della Cycas circinalis.

Negli orti botanici italiani ed anche per quanto io sappia in tanti altri cospicui di Europa la *Cycas circinalis* originaria del Malabar e del Ceylon colla sua degna compagna *C. revoluta* del Giappone, quantunque non tarda e rara a fiorire, questa per la più di sesso femminile, come asserisce lo stesso illustre autore della monografia delle Cicadee, quelle di sesso mascolino, ma per causa di dioicità sino a giorni nostri rimaste senza recar frutti a perfezione, fu saso che in un giorno dell' anno scorso nel mese di marzo visitando in compagnia di un mio compatriota la rinomata villa del Mse. Ignazio Pallavicini a Pegli, di preferenza m'accorgessi avere fiorito in quella serra nell' anno precedente un amor giovane esemplare di questa specie, che delle vestigia, et due rudimenti di suoi spadici già tutti disseccati ebbi a riconascere per femineo.

Nel mese di giugno dello stesso anno un esemplare mascolino coltivato da circa vent'anni nel nostro orto botanico mandava fuori uno strobilo*) dell' altezza di 45 Ctri. intendo dire

*) Il nostro strobilo presente alla base un breve tratto privo di squame da potersi chiamare pedunculato anzi che sessile, e nessuno dei trentacinque spadici rimasti tutti fertili offre esempio di vecare so frutti. (V. Prodr. Syst. Bot. vol. XVI. pag. 526.)

assai più svilappato che non fossero mai stati quelli degli anni precedenti, e niordandomi che quello di Pegli, sia da quando io l'aveva veduto, prometteva fra pochi mesi, o una messa di foglie, ovvero la quarta fioritura, non ho esilato a raccomandarmi all' amico e capo giordiniere Gio Batta Traverso, perchè volesse compiacersi di rendermi avvertito quando sulla sua pianta avessero a spuntare nuovi spadici.

Venni di fatto poco tempo dopo oppositamente razzuagliato stare la pianta per fiorire, per cui fu tosto mio pensiero se poteva esservi mezzo di ravvicinare la coppia perchè si avesse ad operare naturalmente la fecondazione. Tornando d'altronde ad amba le parti assai malagevole questo accoppiamento a motivo della strada che traduce all'orto botanico troppo anguste e scabrose tanto per muovere e traslocare il nostro marito, il quale veramente nel decorso di un ventennio ha razzinato uno sfoggiato sviluppo, quanto per ammogliare convenientemente la presso a poco trilustre sposa di Pegli; ho finito per determinarmi ad attendere che venissero ad aprirsi le piccole loggie inserito a profusione sotto le squame dello strobilo, il quale scosso mi diede agio a raccogliere sopra un foglio di carte il possine maturo nelle due ultime settimane del mese di luglio. Questo polline appena raccolto veniva rinchiuso in una scatola per essere all'istante transmesso a Pegli e quindi cacciato, e l'operazione si fece per ben tre volte della ore 8 alle 9 antimeridiane, sugli spadici che risultavano in numero di 35, nessuno dei quali, come ebbi la soddisfazione di convincermi or sono pochi giorni, rimasa sterile come sempre loro era tenuto invariabilmente in occasione delle fioriture antecedenti, portando invece chi due, chi quattro, in totale fra tutti ottante frutti drupacci della grossezza di un uovo di colombo.

La intiera famiglia delle Cicadee che al botanico non che all' amatore di giardinaggio ha sempre inspirato sensi di ammirazione, famiglia insigne i suii rappresentanti, ben pare dimostrato avere già colle Fetri arboree, e con diversi generi di

palmizii esistiti da tempi remotissimi sulla superficie di Europa, ora invece confinati solamente esse parti tropicali e sottotropicali del globo meritano a tutto diritto di occupare il primo posto nei giardini di tutte la regione mediterranea ove la *Cycas revoluta* con qualche specie di *Encephalartos* fa da alcuni anni luminosa prova all'aperto cielo.

Ritengo pertanto non sconveniente communicare ai miei colleghi giardinieri il risultato di questo tenue esperimento che ripetuto mi lusingo possa arrecare un qualche vantaggio alla nostra orticultura particolarmente se si avesse col trasporto del polline della *Cycas circinalis* sulla *C. revoluta*, fra le quali benchi distanti di patria havvi massima affinita, ottenare un giorno una forma intermedia, o per meglio dire un ibrido. Perchè, se il polline nel caso addosto, cosi oggi ha potuto conservare la sua facoltà fecondatrice sino al domani e il tragitto di circa 7 Kil^{tri} non giova sperare possa questa mantenessi anche per piu giorni ed a maggiore distanza?

I fasti dell' orticoltura in rapporto alle piante diviche si rivelano l'esito felice toccato al Prof. Delile, il quale parchè un individuo mascolino di *Gingko biloba* esistente nel 1832 presso l'orto botanico di Montpellier non avesse piu a lungo a rimanere sterile, lo faceva in parte innestare di gemme staccate da un esemplare di sesso femminile, che a quell'epoca fioriva per il primo in una villa presso Ginevra. Da si fatto esperimento ripetuto in segnito da altri poti il magnifico ed utile albero del Pekin generalizzarsi in grazia di semi attenuti per tutte Europa ove forma oggidi e formerà maggiormente coll' andar del tempo prezioso ornamento di parchi e di giardini.

Sebbene, come ad ognuno è noto, l'innesto sia inapplicabile alle differenti specie di Cycadee, le quali sempre, fuori il caso di qualche accidentalità, si presentano caratterizate da un tronco indiviso, e per consequenza fornito di una sola gemma terminale, havvi pur altro spediente, cioè la fecondaziòne artificiale, già da tempi immemorabili praticata dagli Arabi sui

loro interessanti Palmizii *Phoenia dactylifera* onde far si che questa famiglia di vegetabili abbia su piu larga scala e figurare tra le nostre collegioni tante di serra temperata quanto di pien aria.

Genova 6 Maggio 1869.

G. Bucco,
Capo giardiniere dell'orto botanico.

Anmerkung der Redaction.

Von den in diesen Bulletin veröffentlichten Arbeiten kamen mehrere nicht zum Vortrag und zur Discussion. Die Verantwortung für den Inhalt derselben ist deshalb ganz die Sache der Herrn Autoren, da die Redaction diese Arbeiten genau so wieder gab, wie solche dieselben erhielt und nur unbedeutende, den Sinn nicht ändernde Redactionsveränderungen anbrachte.

E. Regel.

3932/15

New York Botanical Garden Library
QK1 .I5 1869 gen
Congres internation/Bulletin du Congres
3 5185 00042 2038